# Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

## Neuere Litteratur über Coniferen (1897—1901).

### Sammelreferat

von

**R. Pilger.**

1. **Arnoldi, W.**: Beiträge zur Morphologie einiger Gymnospermen I. u. II. — Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou N. S. XIV. (1900) p. 329—341 und 405—422.
2. —— Beiträge III, Embryogenie von *Cephalotaxus Fortunei*. — Flora 87 (1900) p. 46—63.
3. —— Beiträge IV, Was sind die »Keimbläschen« oder »Hofmeisterskörperchen« in der Eizelle der Abietineen? — Ebenda p. 194—204.

3a. —— Beiträge V, Weitere Untersuchungen der Embryogenie in der Familie der Sequoiaceen. — Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou XIV. (1900) p. 449—476, Moscau 1901.

4. **Belajeff, Wl.**: Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Phanerogamen und den Cryptogamen im Lichte der neuesten Forschungen. — Biolog. Centralbl. XVIII. (1898) Nr. 6, p. 209—218.
5. **Blackmann, H.**: On the cytological features of fertilization and related phenomena in *Pinus silvestris*. — Phil. Trans. Roy. Soc. London 190 (1898) p. 395—426.
6. **Celakovsky, L.**: Die Vermehrung der Sporangien von *Ginkgo biloba* L. — Öst. Bot. Zeitschr. 50 (1900) p. 229, 276, 337.
7. —— Neue Beiträge zum Verständnis der Fruchtschuppe der Coniferen. — Pringsh. Jahrb. Wissensch. Bot. 35 (1900) p. 407—448.

8. **Chamberlain, Charles J.**: Oogenesis in *Pinus Laricio*. — Bot. Gaz. 27 (1899) p. 268—280.
9. **Coulter, John M.**: Notes on the fertilization and embryogenie of Conifers. — Bot. Gaz. 23 (1897) p. 40—43.
10. **Ferguson, Margaret C.**: The development of the pollentube and the division of the generative Nucleus in certain species of *Pines*. — Ann. Botany XV. (1901) p. 193—222.
11. —— The development of the egg and fertilization in *Pinus Strobus*. — Ann. Botany XV. (1901) p. 435—479.
12. **Fujii, K.**: On the different views hitherto proposed regarding the morphology of the flowers of *Ginkgo biloba* L. — Bot. Magaz. Tokyo (1896) No. 108, 109, 118.
13. **Hirase, S.**: Untersuchungen über das Verhalten des Pollens von *Ginkgo biloba*. — Bot. Centralbl. 69 (1897) p. 33—35.
14. —— Etudes sur la fécondation et l'embryogénie du *Ginkgo biloba*. — — Journ. Coll. Science, Univ. Imp. Tokyo XII, II (1898) p. 103—149.
15. **Jäger, L.**: Beiträge zur Kenntnis der Endospermbildung und zur Embryologie von *Taxus baccata* L. — Flora 86 (1899) p. 241—288.
16. **Ikeno, S., und S. Hirase**: Spermatozoids in Gymnosperms. — Ann. Botany XI. (1897) p. 344—345.
17. **Ikeno, S.**: Contributions à l'étude de la fécondation chez le *Ginkgo biloba*. — Ann. Scienc. Nat. Sér. VIII, Tome XIII (1901), p. 305—318.
18. **Meissner, R.**: Studien über das mehrjährige Wachsen der Kiefernnadeln II. — Bot. Zeit. 55 (1897) p. 203—218.
19. **Moebius, M.**: Die neuesten Untersuchungen über Antherozoidien und den Befruchtungsprocess bei Blütenpflanzen. — Biol. Centralbl. XIX. (1899) p. 473—484.
20. **Murril, W. A.**: The development of the archegonium and fertilization in the Hemlock Spruce (*Tsuga canadensis* Carr.). — Ann. Botany XIV. (1900) p. 583—608.
21. **Rothert, W.**: Über parenchymatische Tracheiden und Harzgänge im Mark von *Cephalotaxus*-Arten. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 17 (1899) p. 275—290.
22. **Schwabach, E.**: Zur Kenntnis der Harzabscheidungen in Coniferennadeln. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 17 (1899) p. 291—301.
23. —— Bemerkungen zu den Angaben von A. Tschirsch über die Harzabscheidungen in Coniferennadeln. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 18 (1900) p. 417—421.
24. **Seward, A. C., and Miss J. Gowan**: The Maidenhair Tree (*Ginkgo biloba* L.). — Ann. Botany XIV. (1900) p. 109—154.

25. **Slavicek, Fr. Jos.:** Morphologische Aphorismen über einige Coniferenzapfen. — Öst. Bot. Zeitschr. 46 (1896) p. 447—464 und 47 (1897) p. 18—29.

26. **Wettstein, R. v.:** Die weibliche Blüte von *Ginkgo*. — Ebenda, 49 (1899) p. 417—425.

27. **Worsdell, W. C.:** The structure of the female »flower« in Coniferae. — Ann. Botany XIV. (1900) p. 39—82.

28. —— Observations on the vascular system of the female »flowers« of Coniferae. — Ebenda XIII. (1899) p. 527—548.

---

Seit der epochemachenden Theorie R. Brown's, in der die Coniferen als gymnosperme Gewächse aufgefasst wurden, ist die Deutung der Coniferenblüte in zahlreichen Arbeiten discutiert worden. Die große Litteratur, die über diese morphologischen Streitfragen existiert, ist in jüngster Zeit wenig vermehrt worden; das besondere Interesse wandte sich seit Hofmeister's grundlegenden Untersuchungen der Erforschung der Befruchtung und Entwicklungsgeschichte der Coniferen zu. Das Verhältnis der Kryptogamen zu den Phanerogamen wurde klargestellt und es konnte nachgewiesen werden, dass in vielen Beziehungen die Gymnospermen eine Mittelstellung einnehmen, wie es neuerdings Belajeff in übersichtlicher Weise dargestellt hat (4). Die zwei wichtigsten neueren Forschungsresultate sind die Entdeckung Belajeff's, dass der Pollenschlauchkern nur vegetativ ist und die Befruchtung von einer Zelle übernommen wird, die am oberen Ende des Pollenschlauches gebildet wird und erst später in dessen anderes Ende übertritt[1]), sowie die Entdeckung der Spermatozoiden von *Ginkgo*.

Über diese Gattung, die jetzt als alleiniger Vertreter einer besonderen Familie aufgefasst wird, ist in den letzten Jahren eine bedeutende Litteratur entstanden, auf deren morphologischen Teil später eingegangen werden wird. Die Entwicklung des Pollenschlauches und der Befruchtungsvorgang ist besonders durch den japanischen Forscher Hirase klargelegt worden. Nach einer kurzen vorläufigen Mitteilung (13) gab er 1898 einen genauen Bericht über die Entwicklung des Pollenschlauches (14). Aus dieser trefflichen Abhandlung erhellt folgender Entwicklungsgang. Das reife Pollenkorn enthält drei Zellen, von denen eine bedeutungslos bleibt, die mittlere zur Geschlechtszelle wird und die dritte zum Pollenschlauch auswächst. Der Pollenschlauch zeigt die Eigentümlichkeit, die bei keiner anderen Conifere wiederkehrt, dass das wachsende Ende nicht auf das Archegonium zu gerichtet ist, sondern sich in zahlreiche rhizoidenartige Verzweigungen teilt,

1) Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1890 und 1893.

die in das Nucellargewebe eindringen und das kurze herausragende Ende des Pollenschlauches festhalten. Dieses liegt also frei in einer oberen Höhlung am Nucellus, die sich schon vorher ausbildet, und erreicht niemals die Archegonien. Die ♂ Geschlechtszelle (Körperzelle) enthält neben dem Kern jederseits eine Attractionssphäre, die bei der nun erfolgenden Teilung ihre Stelle beibehält. Die beiden Tochterzellen, die ihre Stellung im Pollenschlauch nicht verändern, bilden sich in Antherozoidien um, indem der Kern durch einen schnabelartigen Auswuchs mit dem Centrosom in Verbindung tritt und im Cytoplasma drei Spiralwindungen ausbildet, die von dem in einen Faden ausgezogenen Centrosom begleitet werden. Auf den Spiralwindungen erheben sich die Cilien. Die freigewordenen Spermatozoen besitzen an dem den Spiralwindungen entgegengesetzten Ende einen kurzen Schwanz. Die Spiralwindungen lösen sich zum Unterschied von den Cryptogamen nicht als Bänder ab. Sobald die ♂ Zellen aus dem Pollenschlauch frei geworden sind, schwimmen sie ziemlich schnell mit drehenden Bewegungen in dem am oberen Ende des Nucellus aufgehäuften Saft.

Eine wichtige Ergänzung zu der Arbeit Hirase's lieferte Ikeno (17), indem er den Befruchtungsvorgang selbst untersuchte. Die Oosphäre bildet eine Bauchcanalzelle, die anfangs einen Kern besitzt, der dem Eizellenkern gleicht, doch bald wie die Zelle desorganisiert wird, während der Eizellenkern nach dem Centrum der Oosphäre geht. Bei der Befruchtung ist stets nur ein Antherozoidium in der Eizelle zu finden, niemals wie bei anderen Coniferen die vegetativen Zellkerne des Pollenschlauches und die Schwesterzelle der ♂ Zelle. Das Antherozoidium befreit sich erst in der Oosphäre von seiner Cytoplasmahülle; der Verf. bemerkte diese ohne den Kern im oberen Teil der Oosphäre. Der ♂ Kern wandert schnell zum ♀ Kern und copuliert. Im Gegensatz zu anderen Coniferen (vergl. z. B. *Taxus* 15) ist der ♂ Kern bedeutend kleiner als der ♀ Kern. Die Befruchtung geschieht in der Weise, dass der ♂ Kern die Membran des ♀ Kernes vor sich her eindrückt und schließlich im ♀ Kern verschwindet, ein Vorgang, der ähnlich bei anderen untersuchten Gymnospermen vor sich geht.

Während der Verbleib des zweiten generativen Kernes bei den Angiospermen durch Navaschin und Guignard aufgeklärt ist, bleibt die Bedeutung der beiden ♂ Kerne bei den Coniferen dunkel, da nur einer den ♀ Kern befruchtet, der andere resorbiert wird.

Der Ansicht, dass die Befruchtung erst stattfindet, wenn die Ovula vom Baum gefallen sind, tritt der Verf. entgegen, indem er betont, dass dieser an sich mögliche Fall noch nicht beobachtet ist, während die Befruchtung bei noch am Baume sitzenden Ovulis sicher steht.

*Ginkgo* zeigt im Befruchtungsprocess den anderen Coniferen gegenüber erhebliche Verschiedenheiten, durch die die Abtrennung dieser Gattung als eigener Familie gerechtfertigt wird. Besonders ist hervorzuheben die Bildung von Spermatozoiden ganz ähnlicher Art wie sie bei *Cycas* vorkom-

men, ferner das von den Archegonien weggerichtete Wachstum des Pollenschlauches und das Vorkommen von Attractionssphären, wie es deutlich von Hirase beschrieben wurde und bei keiner anderen Conifere gefunden wurde.

An Vergleichsmaterial mit anderen Gymnospermen fehlt es hier nicht; aus der neuesten Zeit liegen eine ganze Reihe von Arbeiten über Vertreter verschiedener Unterfamilien vor, die den ganzen Befruchtungsvorgang und die Embryobildung bei einer Art monographisch schildern (z. B. 15), oder einzelne Teile wie die Bildung des Pollenschlauches oder der Archegonien unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten. Über die Bildung des Pollenschlauches und der ♂ Zellen, die zuerst von Belajeff richtig gedeutet wurde, liegen neuerdings folgende Angaben vor. Jäger (15) findet, dass bei *Taxus* nicht, wie Strassburger berichtet, die beiden vegetativen Kerne des Pollenschlauches vor dem Eintritt der Befruchtung desorganisiert werden, sondern dass sie noch lange im Archegonium zusammen mit der kleineren Schwesterzelle der generativen Zelle zu sehen sind. Dasselbe berichtet Dixon (1894) von *Pinus silvestris*, der auch die vier Kerne des Pollenschlauches in der Oosphäre sah, während bei *Pinus Banksiana* nach Coulter (9) der entgegengesetzte Fall eintrat, dass die vegetativen Kerne sich zu desorganisieren begannen, bevor der Pollenschlauch an das Archegonium herantrat, und nicht in der Oosphäre gefunden werden konnten. Einen intimeren Einblick in die Bildung der ♂ Zellen gewährt uns eine Arbeit von Margaret C. Ferguson (10), in der die Teilung des generativen Kerns bei *Pinus* mit allen Details beschrieben wird. Bei der Teilung der generativen Zelle, die zu dieser Zeit ein unregelmäßig geformter Plasmakörper ist und durch keine deutliche Zellwand begrenzt wird, liegt die Spindel außerhalb des Nucleus und hat anfangs nur einen Pol. Die Spindel wird ersichtlich aus dem Cytoplasma- und Kernnetzwerk gebildet. Diese Teilung, die kurze Zeit vor der Befruchtung stattfindet, erfolgt ca. 1 Jahr nach der Bestäubung.

Dixon (1894) hatte die Angabe gemacht, dass bei *Pinus silvestris* nur der Kern der Stielzelle in das Ei eintritt, und zwar sollte der Kern der Stielzelle entweichen durch den Riss, der bei dem Abbruch der beiden Tochterzellen der Körperzelle entsteht. Die Verf. constatiert dagegen, dass der Nucleus der Stielzelle nicht aus seinem Cytoplasma entweicht, sondern dass die ganze Zelle im Pollenschlauch und später im Ei identificiert werden kann.

Während betreffs der Entwicklung des Pollenschlauches keine principiell wichtige Entdeckung in neuester Zeit gemacht wurde, sondern für alle Gruppen der Coniferen mit Ausnahme von *Ginkgo* die Angaben Belajeff's im allgemeinen bestätigt wurden, gaben neuere Entdeckungen über die Entstehung der Archegonien sowie den Befruchtungsprocess wichtige Aufschlüsse. Über die Entstehung des Embryosacks und die Endospermbildung bei *Taxus*

finden wir bei Jäger (15) folgende Angaben: Die Embryosackmutterzellen sind Endzellen der aus der subepidermoidalen Schicht hervorgegangenen Reihen. Von den wenigen Tochterzellen liefert eine durch beträchtliche Vergrößerung den Embryosack, die anderen Zellen werden verdrängt. Der Embryosack dehnt sich mehr nach unten als nach oben. Hofmeister erwähnt, dass manchmal zwei Embryosäcke ausgebildet werden, was jedenfalls nur sehr selten geschehen kann, da der Verf. es nicht beobachtete. Ein zweiter Embryosack, der hier und da angelegt wird, wird bald verdrängt.

Durch Teilung des Embryosackkernes werden die ersten Endospermzellen gebildet, die als Wandbelag den Embrysack auskleiden. Zuerst findet freie Kernteilung statt, erst später, gewöhnlich wenn 256 Kerne vorhanden sind, tritt Wandbildung um die Kerne ein. Die Zellen des Wandbelages strecken sich stark nach innen; es finden tangentiale Teilungen statt, wodurch der Embryosack allmählich mit Endosperm erfüllt wird.

Wesentlich anders erfolgt nach Arnoldi (1) die Endospermbildung bei *Sequoia sempervirens*. Es bilden sich im Nucellus meistens mehrere Embryosäcke, die Endospermbildung findet nur in einem oder in mehreren Embryosäcken statt. Das Endosperm bildet sich ungleichmäßig, und zwar in seinem oberen und unteren Teile durch freie Zellbildung, wie sie nur im Wandbelag des Embryosacks vorkommt, während noch in der Mitte des Embryosacks die große ursprüngliche Vacuole erhalten bleibt. Schon von Anfang an war das Plasma nach der Mitte zu, um die große Vacuole herum, vacuolenreicher als an den beiden Enden. Die große Vacuole ist allseitig von Plasma umschlossen und hier nimmt die Bildung des Endosperms in der Weise ihren Ausgang, dass sogenannte »Alveolen« gebildet werden, d. h. Zellen, die nur auf den Seiten und nach außen durch Wände geschlossen sind, während das Innere von einer Protoplasmaschicht bedeckt bleibt; die Alveolen wachsen einander nach der Mitte des Embryosacks zu entgegen und werden, nachdem sie einander getroffen, am inneren Ende geschlossen. In dieser an verschiedenen Teilen des Embryosacks verschiedenartigen Endospermbildung zeigt sich Übereinstimmung mit *Gnetum*, während bei den übrigen Coniferen die Endospermbildung immer im ganzen Embryosack durch »Alveolen«-Bildung vor sich geht, wie Frl. Sokolowa (1891) nachgewiesen hat. Die Alveolen sind im oberen Teil des Embryosacks geschlossen, da alle Zellwände senkrecht auf der Embryosackzellwand stehen und sich an dessen oberem Ende bei der starken Krümmung der Wand schneiden müssen. Bei *Sequoia gigantea* bildet sich nach einer neueren Mitteilung (3[a]) Arnoldi's das Endosperm im Gegensatz zur Bildung bei *S. sempervirens* überall zu gleicher Zeit und zwar mittels Alveolen.

Wie wir oben sahen, macht Jäger für *Taxus* keine Angaben darüber, dass die Wandbelagzellen nach innen zu keine Zellhaut haben, so dass diese Frage für *Taxus* offen gelassen werden muss. Ausführlich beschreibt

Jäger (15) die Kernvermehrung im Endosperm von *Taxus*. Dieses füllt später fast den ganzen Nucellus aus. Bis Ende Juni sind die Zellen einkernig, dann erfolgt Teilung der Kerne, wahrscheinlich auf karyokinetischem Wege. Es entstehen so bis 14—16 kugelrunde, deutlich sichtbare Kerne. Diese zahlreichen Kerne verschwinden dann allmählich wieder durch Degeneration, zuerst in der Nähe des Embryo. Zunächst sieht man die Kerne noch zu 3—4 zusammen liegen, bis sie schließlich zu einem Kernfleck verschmelzen.

Die Archegonien bilden sich stets aus einzelnen Zellen des Endosperms, ihre Zahl ist sehr wechselnd. Bei *Sequoia* (1) werden sie nur im mittleren Teil des Endosperms in sehr großer Anzahl gebildet und zwar stehen sie meist an den Seiten des Endosperms einzeln oder zu Complexen vereinigt. Sonst entwickeln sie sich meist in geringer Anzahl im oberen Teil des Endosperms, so wechselt ihre Anzahl bei *Pinus*-Arten von 1—9 (11). Stets zerfällt zunächst das junge Archegonium in die eigentliche Eizelle und die Halszelle. Letztere teilt sich weiter. Die Archegonien von *Cephalotaxus* haben nach Arnoldi (2) nur einen 2zelligen Hals, von *Taxus* nach Jäger (15) einen vierzelligen Hals, doch geht dies aus seinen Abbildungen nicht klar hervor, bei *Pinus*-Arten werden bis 8 Halszellen gebildet, die dann in zwei Reihen stehen (11).

Große Verschiedenheit herrscht bei den Coniferen in Bezug auf die Bildung der Bauchcanalzelle, die später als die Halszellen durch Teilung der Centralzelle entsteht. Die Bildung dieser Zelle bei *Pinus Strobus* ist von M. C. Ferguson ausführlich beschrieben worden (11). Der Nucleus der Bauchzelle gewinnt niemals ein normales Aussehen, sondern degeneriert bald; zur Zeit der Befruchtung liegt die schmale Bauchzelle direct unter den Halszellen, doch trennt sie sich niemals vom Cytoplasma der Eizelle. Gleichfalls sehr genau ist die Bildung der Bauchcanalzelle bei *Tsuga* von Murril beschrieben worden (20). Die Bauchzelle ist hier gut ausgebildet und ihr Kern ist dem Kern der Eizelle durchaus ähnlich; die Desorganisation der Zelle beginnt, wenn der Pollenschlauch an den Archegoniumhals herantritt. Ein anderer Unterschied in der Bildung der Bauchzelle fällt außerdem in der Betrachtung der beiden Arbeiten auf; bei *Pinus* heißt es, dass die Spindel bei der Teilung gänzlich im Zellkern liegt, während sie bei *Tsuga* besonders in einer Cytoplasmaansammlung unterhalb des Kernes ihren Ausgang nimmt.

Nach Chamberlain (8) giebt es bei *Pinus Laricio* anormale Fälle, bei denen die ventrale Canalzelle nicht bald resorbiert wird, sondern in voller Größe erhalten bleibt; ihr Nucleus wird dann so groß wie der Nucleus der Oosphäre und man kann hier wohl annehmen, dass beim Eintreten des Pollenschlauches eine Befruchtung der ventralen Canalzelle eintritt. Nach Arnoldi (2) teilt sich bei *Cephalotaxus* der Eizellkern kurz vor der Befruchtung, ohne dass sich eine Bauchcanalzelle bildet. Der obere Teil des

Eizellprotoplasmas mit dem Tochterkern verschleimt, sprengt die Halszellen und tritt vor der Befruchtung aus dem Archegonium heraus. Jäger giebt in seiner Arbeit über *Taxus* (15) keinerlei Angaben über die Bildung einer Bauchcanalzelle.

Von großer Bedeutung sind die neueren Untersuchungen über die Deckschicht der Archegonien. Die das Archegonium umgebenden Endospermzellen schließen sich um das Archegonium eng in regel-mäßiger Form zusammen und bilden die sogenannte Deckschicht. Über ihre Bedeutung bei *Cephalotaxus* macht Arnoldi (2) folgende Angaben: Der Nucleolus der Kerne der jungen Deckschichtzellen gewinnt eine sehr unregelmäßige Gestalt und bildet kleine Körnchen, die zunächst im Kern, dann aber auch im Plasma der Deckzellen zu sehen sind. Diese Körnchen haben jedenfalls die Natur von Tröpfchen zähflüssiger Substanz und gehen durch Filtration in das Ei über. Die Körnchen wachsen in der Eizelle sehr rasch und es treten in ihnen vacuolenartige Lücken auf. Sie dienen nach der Befruchtung dem sich entwickelnden Embryo als erstes Nährmittel und verschwinden während der ersten Entwicklungsstadien des Embryo. Im unbefruchteten Archegonium behalten die Körner unverändert ihre große Gestalt. Änliche Beobachtungen existieren für *Cycas* und *Ginkgo*, mit dem Unterschied, dass in der Eizellmembran Poren vorhanden sind, die den Körnchen den Übergang ins Ei erleichtern.

In demselben Jahre, in dem die eben erwähnte Arbeit erschien, gab Arnoldi (3) eine vorläufige Mitteilung heraus, in der er die Deckzellkerne zu den bekannten »Keimbläschen« Hofmeister's in Beziehung setzt. Von diesen Keimbläschen, die im Eizellprotoplasma in großer Menge schwimmen, soll nach Hofmeister eines nach der Befruchtung dem Embryo den Ursprung geben, während die anderen zu Grunde gehen. Strassburger fasste die »Keimbläschen« als Eiweißvacuolen auf, eine Ansicht, die von Blackman und Chamberlain geteilt wird, während Goroschankin auf ihre große Ähnlichkeit mit Zellkernen hinwies. Arnoldi benutzte, um über die Natur der »Keimbläschen« ins klare zu kommen, als Material Arten von *Pinus*, *Abies sibirica* und *Dammara australis*. Er fand, dass die Kerne der Deckschichtzellen aus den Zellen in das Ei hinüberwandern. Er konnte alle Phasen dieses Übergangs, der sich durch die Membranporen der Eizelle vollzieht, beobachten. Nach dem Übertritt der Kerne der Deckschichtzellen in das Ei verschwinden die Nucleoli in den Kernen, ihre Masse wird homogen; ebensolche Gestalt haben die von Goroschankin beschriebenen jungen Hofmeister'schen Körperchen und ihre Veränderung in späteren Stadien verläuft ganz in der von genanntem Autor beschriebenen Weise. Die Hofmeister'schen Körperchen sind also die aus den Deckschichtzellen übergegangenen Kerne. In den Deckschichtzellen bei *Pinus*-Arten sieht man auch in späteren Stadien noch Kerne, was daher rührt, dass die Kerne aus den benachbarten Endospermzellen in die kernlosen Deckschichtzellen

übergehen. Zu diesen Ausführungen Arnoldi's ist in zwei neueren Arbeiten Stellung genommen worden.

M. C. Ferguson konnte (11) trotz der Untersuchung von mehreren tausend Archegonien keinen Übergang eines Kernes in das Ei constatieren. Die Verf. spricht vielmehr die Vermutung aus, dass die Eiweißvacuolen ihre Bildung den zahlreichen secundären Nucleoli des Eizellkernes und der Deckschichtzellkerne verdanken, die in das Cytoplasma des Eies übertreten.

Desgleichen konnte Murril (20) für *Tsuga* die Arnoldi'sche Beobachtung nicht bestätigen. Er sah niemals den Übergang eines Kernes aus den Scheidenzellen in das Archegonium und fand nie die Scheidenzellen ohne Kerne. Es bleiben also weitere Ausführungen über die von Arnoldi gemachte Entdeckung abzuwarten, ehe ein endgültiges Urteil zu fällen ist. Die Abbildungen, die der Verf. giebt, sind außerordentlich klar und, ihre Richtigkeit vorausgesetzt, ist in den beschriebenen Fällen ein Übertreten der Kerne nicht zu bezweifeln. Bei *Sequoia* ist nach Arnoldi (1) die Deckschicht der Archegonien mangelhaft ausgebildet. Wie wir oben sahen, sind die Archegonien einzeln oder in Gruppen zusammengefasst. Sowohl die Einzel-Archegonien wie die Gruppen sind nicht von einer zusammenhängenden Deckschicht umgeben, sondern es nehmen nur einzelne Zellen der Umgebung den Charakter von Deckschichtzellen an.

Jäger (15) fasst die Hofmeister'schen »Keimbläschen« ganz anders auf als Arnoldi. Er sagt: »Diese Hofmeister'schen Keimbläschen existieren, sie sind aber nicht durch Verflüssigung des primären Kernes des Corpusculum entstanden, sondern durch Teilung des Keimkernes und nachherige Zellbildung«. Dass diese Auffassung der Keimbläschen nicht dem entspricht, was Hofmeister gesehen, sondern dass dieser wirklich die Eiweißvacuolen im Sinne hatte, scheint mir auf der Hand zu liegen.

Die Vereinigung des ♂ und ♀ Kernes, der eigentliche Befruchtungsact, ist ebenso wie die erste Teilung des befruchteten Kernes durch verschiedene Untersuchungen klar gelegt worden und erfolgt in ähnlicher Weise wie bei *Ginkgo*. Wir sahen schon oben, dass über das Eindringen der vegetativen Kerne in das Ei verschiedene Angaben vorliegen. Nach Jäger (15) hat bei *Taxus* der ♂ und ♀ Kern fast dieselbe Größe, bei *Cephalotaxus* ist nach Arnoldi (2) das Verhältnis ca. 1 : 4, bei *Pinus Strobus* ist nach M. Ferguson (11) gleichfalls der ♂ Kern bedeutend kleiner. Von großem Interesse ist die Thatsache, die von Arnoldi (3[a]) für *Taxodium distichum* sicher festgestellt ist und für die anderen Gattungen der *Taxodiinae* wahrscheinlich ist, dass die ♂ Zelle bei der Befruchtung ein schraubig gekrümmtes Körperchen darstellt, an dem aber keine Cilien vorhanden sind, das also nicht als Antherozoid bezeichnet werden kann.

M. Ferguson hat die erste Teilung des befruchteten Eikernes genauer verfolgt (11). Es tritt bei der Befruchtung nicht eigentlich eine Vermischung

beider Kerne ein, man kann die Chromatingruppen beider Kerne bis zur Spindelbildung bei der ersten Teilung unterscheiden. Die Spindel der ersten Teilung liegt zwischen den conjugierten Kernen. Sie ist anfangs multipolar und stammt anscheinend gleichmäßig vom väterlichen und mütterlichen Kern. In den beiden Teilkernen sind dann die Chromatinmassen des ♂ und ♀ Kernes gleichmäßig gemischt. In durchaus ähnlicher Weise ist derselbe Vorgang schon vorher von Murril für *Tsuga canadensis* (20) geschildert worden, nur mit dem Unterschied, dass die Spindel nach der Abbildung anscheinend nicht der Länge nach zwischen den beiden conjugierten Kernen liegt, sondern um 90° gedreht.

Von Jäger (15) werden für *Taxus* die Vorgänge, die auf die erste Teilung folgen und die ersten Stadien des Embryo folgendermaßen beschrieben. Der Keimkern, der aus dem ♂ und ♀ Kerne hervorgegangene Fusionskern, liegt am Grunde des Archegoniums in einer dunkler gefärbten, dichteren Plasmakappe (nach Ferguson bleiben dagegen die ersten Teilkerne bei *Pinus Strobus* noch im oberen Teile des Eies). Wenn 16 oder 32 Kerne durch Teilung des Keimkernes entstanden sind, tritt freie Zellbildung ein. Zwischen den so gebildeten Zellen sind große Zwischenräume vorhanden, die wahrscheinlich nichts anderes als gequollene Membransubstanz sind. Dadurch ist eine Verschiebung sehr erleichtert, durch die sich nunmehr die Zellen am Grunde des Archegoniums in zwei, seltener drei Etagen anordnen. Die Zellen der oberen Reihe, meist sechs, werden durch starke Längsstreckung zu den sogenannten Embryoschlauchzellen. Infolge der Streckung wird die Archegoniumwand durchbrochen und der Embryo, der von einer einheitlichen Membran umgeben ist, in das Endosperm eingeführt. Die Zellen der unteren Lage, die den eigentlichen Embryo bilden, fangen nun alle an, sich zu teilen, doch gewinnt eine Zelle am Scheitel, meist die der Mitte zunächstliegende, die Oberhand und bildet durch fortgesetzte Teilung den Keim. Im reifenden Embryo entwickeln sich die Cotyledonen stark, die meist zu zweit, seltener aber auch zu dritt vorhanden sind.

Bei *Sequoia sempervirens* besteht nach Arnoldi (3[a]) der Proembryo nur aus einer einzigen Zelle, die durch eine lange Suspensorzelle in das Endosperm eingeführt wird, während bei den anderen Gattungen der *Taxodiinae* der Copulationskern im Archegonium in viele Kerne zerfällt, die sich mit Wänden umgeben und in mehrere Stockwerke anordnen. Es entstehen so mehrere Suspensorschläuche und eine mehrzellige Embryoanlage.

In Bezug auf die **Anatomie** der Coniferen sind folgende Arbeiten aus den letzten Jahren besonders der Erwähnung wert. Rothert beschreibt 1899 (21) seine merkwürdige Entdeckung von parenchymatischen Tracheiden im Mark von *Cephalotaxus korajana* (Sieb.) (= *C. Buergeri* Miq. = *C. pedunculata* Sieb. et Zucc. var. *fastigiata* Carr.), jener Varietät, bei der die Blätter rings um die Zweige stehen und nicht wie beim Typus zwei-

seitig gescheitelt sind. In dem Marke dieser Varietät (die nach Ansicht des Ref. zu *C. drupacea* gehört) fallen Zellen auf, deren Wände durch Hoftüpfel und faserförmige Verdickung ausgezeichnet sind; diese Zellen stimmen in der Form mit den benachbarten Parenchymzellen des Markes, im Bau der Membran dagegen mit den Tracheiden des Holzes überein. Es besteht in der Regel kein Zusammenhang zwischen den Holztracheiden und den Marktracheiden; auch unter einander bilden die Marktracheiden kein continuierliches System. Nach dem Verf. steht der Fall des Vorkommens von Tüpfeltracheiden im Mark ganz einzig da. Zur Wasserleitung können diese Zellen nicht dienen, da sie keine zusammenhängenden Reihen bilden, vielleicht ist ihre Function die Wasserspeicherung. Die Angaben Rothert's kann Ref. nach eigener Untersuchung völlig bestätigen. Nur die Var. *fastigiata* zeigte die Ausbildung von Marktracheiden. Auch bei *C. Buergeri* war der größte Teil des Markes in tracheidale Zellen umgewandelt, doch bildeten diese Zellen auch hier keine zusammenhängenden Reihen. Auch Zweige von einem Exemplar der Varietät, dessen Blätter in ihrer Stellung nach der typischen Form zurückgeschlagen waren, hatten Marktracheiden gebildet, ebenso gut wie die anderen Zweige, während sie sich nunmehr äußerlich von Zweigen von *C. drupaea* nicht oder kaum durch etwas veränderte Blattstellung unterschieden. Bei *Taxus baccata* var. *fastigiata* existiert in der Anatomie kein Unterschied gegenüber der typischen Form.

Zur Kenntnis der Harzabscheidungen in Coniferennadeln veröffentlichte E. Schwabach zwei Untersuchungen (22 und 23). In älteren Blättern von *Picea*-Arten sind die den Harzgang auskleidenden Zellen mehr oder weniger dickwandig, während die Epithelzellen der Harzgänge bei Arten von *Abies*, *Pinus*, *Juniperus* stets zart und dünnwandig bleiben. Durch diese Beobachtung angeregt, untersuchte die Verf. die Nadeln zahlreicher Arten aus diesen Gattungen in verschiedenem Alter, um sich über den Ort der Harzbildung Rechenschaft zu geben. Es genügt, die Resultate der Verf. wiederzugeben.

1. Das Harz wird in den Epithelzellen der Harzgänge junger Coniferenblätter (*Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Juniperus*) gebildet und von ihnen in den Canal ausgeschieden.
2. Die Ausscheidung beginnt bereits bei der ersten Differenzierung der Harzcanalzellen, so dass man den Canal gleich nach seiner Entstehung mit Harz erfüllt findet.
3. Die Epithelzellen von *Abies*, *Pinus* und *Juniperus* bleiben dünnwandig, eine Verdickung ihrer Membran tritt nie ein.
4. Dieselben scheiden noch lange nach der Entstehung der Harzgänge Harz in denselben aus.
5. In den Epithelzellen von mehrjährigen Blättern von *Abies* und *Pinus* lässt sich mit Sicherheit Harz nachweisen.

6. Die Epithelzellen von *Picea* zeigen schon im ersten Jahre eine so starke Wandverdickung, dass nur ein kleines, oft kaum erkennbares Lumen zu beobachten ist. In demselben ist ein Inhalt nicht zu erkennen.
7. Die verdickten Membranen lösen sich später auf; die Membran färbt sich mit harzfärbenden Reagentien nur im aufgelösten Zustande. Es macht den Eindruck, als ob das Harz erst nach Austritt der harzbildenden Substanz aus der Membran entstehe, und dass diese deshalb vorher keine dem Harz eigentümliche Färbung annehme.
8. Die enorme Verdickung dieser Epithelzellen schließt deren Secernierungsfähigkeit aus.
9. Die etwaige Entstehung des Harzes durch Auflösung der Membran bei *Picea* kann nur als secundäre Erscheinung aufgefasst werden.

In einem zweiten kürzeren Aufsatz nimmt die Verf. zu den widersprechenden Angaben von Tschirsch Stellung und hält ihre Ansicht aufrecht. Tschirsch (Die Harze und Harzbehälter, 1900) verlegt die Entstehung des Harzes nur in die von ihm so genannte resinogene Schicht und sieht als solche die gegen den Intercellularcanal gerichtete verschleimte Membranpartie der Secernierungszellen an.

Mit der morphologischen Deutung der ♀ **Blüte** und des **Zapfens** bei verschiedenen Gruppen der Coniferen beschäftigen sich neuerdings einige Arbeiten, deren Resultate in folgendem dargestellt werden sollen. Zunächst sei hier auf eine geschichtliche Studie von Worsdell hingewiesen (27), in der ausführlich die verschiedenen Ansichten, die betreffs der ♀ Blüte bisher geherrscht haben, discutiert werden.

Die wichtigste Frage ist die, ob der Zapfen eine einzige Blüte ist oder aus mehreren Einzelblüten besteht. Die Auffassung des Zapfens als einer ♀ Blüte involviert die Anerkennung der Gymnospermie, da alsdann die Hülle der Ovula als Integument aufgefasst werden muss, wie es neuerdings ausnahmslos geschieht und zwar auch von denjenigen Autoren, die den Zapfen als Blütenstand betrachten.

Die Deutung des Zapfens als einer Blüte oder als eines Blütenstandes hängt ab von der Auffassung der Fruchtschuppe. Zum Verständnis der morphologischen Natur der Fruchtschuppe bei den Abietineen bringt Celakovsky neuerdings einen Beitrag, durch den er seine schon früher dargestellte Auffassung zu stützen sucht (7), die im wesentlichen der Theorie Alexander Braun's entspricht. Danach ist die Fruchtschuppe ein Achselspross der Deckschuppe und ihr oberer Teil besteht aus 2 (bei einigen Gattungen 3) verwachsenen Blättern, den beiden lateralen Vorblättern (resp. noch dem ersten vorderen Blatt der Knospe). Diese Auffassung stützt jetzt Celakovsky durch seine Beobachtungen an durchwachsenen *Larix*-Zapfen. Diese sind manchmal mehr oder weniger normalen Zapfen ähnlich, oder die Zapfenachse ist stark gestreckt in ausgesprochenem Übergang zu vege-

tativen Laubtrieben. An solchen Zapfen lassen sich alle Übergänge von Fruchtschuppen in Achselsprosse verfolgen. Man findet mehr oder weniger zweiteilige Fruchtschuppen, dann giebt es Fälle, bei denen außerdem zwei kleine mediane Schuppen auftreten, die mit dem Deckblatt gar nicht zusammenhängen, sondern an der Sprossachse stehen, manchmal sind außerdem noch zwei wiederum mit den vorhergehenden gekreuzte Schuppen entwickelt. So stellt sich auch die Knospe des Laubtriebes dar, bei der auf zwei laterale Vorblätter zwei mit diesen gekreuzte Blätter folgen.

Der Hauptvertreter der entgegengesetzten Auffassung der ♀ Blüte ist bekanntlich Eichler. Er betrachtet Deckschuppe und Fruchtschuppe als ein geteiltes Blatt und den ganzen Zapfen als eine Blüte. Eichler und nach ihm Penzig, dessen Theorie eine Modification der Eichler'schen ist, hatten besonders zwei Einwürfe gegen Celakovsky's Darstellung vorgebracht. Der erste betrifft den Fall, dass der Achselspross sich zwischen der Fruchtschuppe und der Zapfenspindel und nicht zwischen der Deckschuppe und Fruchtschuppe entwickelt. Dies soll nach der Braun-Celakovsky'schen Theorie unmöglich sein. C. bemerkt dagegen, dass hier nicht wie bei *Larix* die Fruchtschuppe nur aus den zwei verwachsenen Vorblättern besteht, sondern aus drei Teilen und zwar noch aus dem dem Deckblatt zugekehrten dritten Knospenblatt. Hier sind nun nicht die beiden Vorblätter unter sich nach innen, nach der Zapfenspindel zu, verwachsen, so dass die Knospe zwischen Deckschuppe und Fruchtschuppe stehen muss, sondern die mit der Oberseite nach außen zu verdrehten Vorblätter sind nach außen zu mit dem dritten Knospenblatt verwachsen, so dass die Knospe zwischen Fruchtschuppe und Zapfenachse stehen muss. In diesen Fällen zerteilt sich die Fruchtschuppe in anormalen Zapfen nicht wie bei *Larix* in zwei, sondern in drei Lappen. So ist es bei der Fichte.

Der andere Einwurf bezieht sich auf die hermaphroditen Zapfen, die im unteren Teil Staubblätter, im oberen Teil Deckblätter mit Fruchtschuppen und häufig mit Pollensäcken auf der Rückseite tragen. Diese wären nach Penzig »wunderbare morphologische Gebilde: es wären ♂ Blüten, bei denen in der Achsel der Stamina je eine ♀ Blüte entspränge«.

Dagegen ist zu beachten, dass nach der Vorblatttheorie die ♀ Blüten bei allen Pinaceen um einen Sprossgrad höher stehen als die ♂. Es ist also begreiflich, dass in androgynen Coniferenzapfen die Staubbeutel direct an der Zapfenachse, die ♀ Blüten in der Achsel der als Deckschuppen entwickelten Zapfenblätter entspringen. Die ⚥ Zapfen sind aus ♀ Zapfen entstanden; es müssen dann also ganz natürlich die unteren Bracteen direct in ♂ Blüten übergehen, da diese um einen Sprossgrad tiefer stehen.

Als weiteres Beweismittel für die Sprossnatur der Fruchtschuppe benutzt der Verf. den Bündelverlauf in der Deck- und Fruchtschuppe bei den Abietineen. In die Deckschuppe tritt ein Bündel ein, in die Fruchtschuppe dagegen zwie die ihr Xylem dem Centrum zukehren und sich erst höher

hinauf nach außen biegen, so dass ihr Xylem dem des Deckschuppenbündels entgegengesetzt ist. Noch bezeichnender aber ist nach dem Verf. der Fall, bei dem in die gemeinschaftliche Basis ein geschlossener Xylemcylinder mit einem kleinen centralen Mark eintritt (z. B. bei *Pinus silvestris*), von dem erst höher hinauf sich das Deckschuppenbündel abtrennt.

Für Eichler war für die Zusammengehörigkeit der Deck- und Fruchtschuppen als Teile eines Blattes maßgebend, dass die Gefäßbündel beider sich ihr Xylem zukehren. Dies ist aber nach C.'s Darstellung nur im oberen, flachen Teil der Fruchtschuppe der Fall und erklärt sich aus der Verwachsung der lateralen Vorblätter. Dadurch ist die Oberseite nach außen, der Deckschuppe zugekehrt und die Xylemteile beider Schuppen müssen einander zugekehrt sein; im unteren axilen Teil der Fruchtschuppe ist aber das Xylem nach dem Centrum gewandt.

Neue schlagende Beweismittel hat Celakovsky in seiner soeben besprochenen Abhandlung für seine Theorie nicht eben erbracht und für manchen wird auch jetzt noch die Frage unentschieden bleiben. Worsdell, der sich in seiner geschichtlichen Studie (27) zur Ansicht Celakovsky's hinneigt, veröffentlichte ein Jahr früher (28) eine Arbeit über das Bündelsystem in der ♀ Coniferenblüte, deren Ergebnisse entscheidende Aufschlüsse zu bringen nicht geeignet waren. Beide Theorien lassen sich über die Familie der Abietineen ausdehnen und stoßen niemals auf zweifellosen Widerspruch; die Homologien aber auf die Taxaceen gleichfalls auszudehnen, wie es auch Celakovsky in dieser Arbeit nicht thut, scheint kein Grund vorzuliegen; für diese Familie sind die widersprechendsten Deutungen der Blüten und besonders des zweiten Integuments und seines Homologon bei den Abietineen vorgebracht worden, deren Darlegung an dieser Stelle zu weit führen würde.

Für die ♀ Blüte von *Ginkgo biloba* hat Celakovsky nach seiner Theorie eine Homologie mit der Abietineenblüte construiert (6). Nach ihm ist das Laubblatt, in dessen Achsel der ♀ Blütenspross steht, der Deckschuppe bei den Abietineen und der ♀ Spross der Fruchtschuppe homolog. Der Verf. weist darauf hin, dass Penzig, der an der Emergenznatur der Fruchtschuppe festhält, die richtige Consequenz dieser Lehre auch für *Ginkgo* gezogen hat, indem er den ganzen Blütenspross als blattartigen Innenauswuchs, der von zwei verschmolzenen Seitenlappen des Tragblattes gebildet wird, betrachtet, eine Ansicht, der Eichler bekanntlich nicht beigetreten ist. Fast alle Autoren fassen die ♀ Blüte von *Ginkgo* als einen einfachen Achselspross auf, so auch Wettstein (26). Im normalen Falle sind zwei transversale Fruchtblätter vorhanden, die je ein Ovulum tragen. Eichler betrachtet den kurzen, kragenartigen Auswuchs am Grunde des Ovulums als Fruchtschuppe, während nach Celakovsky das ganze Ovulum selbst ein ungestieltes Blatt ist (Ovularcarpell), das direct am Sprosse sitzt.

Sehr häufig weichen die ♀ Blüten von diesem Typus ab. Nach Wettstein (26) haben wir zwischen 4 Kategorien anormaler Fälle zu unterscheiden: 1) giebt es Blüten mit mehr oder weniger zweispaltigem »Stiele«. Dieser Fall tritt ein durch Auseinanderweichen der Fruchtblätter und stielartige Ausbildung ihrer Basis; er ist eine Rückschlagbildung; 2) giebt es Blüten mit mehr als 2 Samenanlagen ohne Spaltung des Stieles. Es ist dies als ein progressiver Vorgang aufzufassen. Jedes der beiden Fruchtblätter trägt mehr als eine Samenanlage; 3) kommen Blüten vor mit mehr als 2 Samenanlagen, bei denen jede Samenanlage deutlich gestielt ist. Der Verf. führt diese Bildung auf eine Combination der beiden ersten Fälle zurück. Die Fruchtblätter sind auseinander gewichen und jeder Ast ist wie bei 2) gespalten, wobei die einzelnen Teile gestielt sind; 4) giebt es Blüten mit nur 1 Samenanlage. Hier ist ein ganzes, ein Ovulum tragendes Blatt ausgefallen. Zum ersten Fall ist noch zu bemerken, dass sich im Winkel der Spaltuug regelmäßig 1—2 kleine Höcker ausbilden, die mit den Carpellblättern gekreuzt stehen und als rudimentäre Blätter aufzufassen sind.

Auch Celakovsky (6) beschäftigt sich eingehend mit den anormalen Blüten von *Ginkgo*, bei denen eine Vermehrung der Ovula eintritt. Es sind hierbei nach dem Verf. 2 grundverschiedene Fälle zu beachten. Es kann einmal eine Vermehrung der Ovula durch Spaltung der beiden Fruchtblätter stattfinden. Dieser Fall entspricht der Anomalie 2 nach Wettstein. Die Ovula werden dabei immer sitzend gefunden. Dann aber kann eine Vermehrung durch Hinzutreten eines zweiten Paares von Fruchtblättern stattfinden. Die Ovula stehen dann gekreuzt, das erste Paar transversal, das zweite median. In diesem Falle sind die Ovula immer gestielt. Das vordere Ovulum des zweiten Paares ist gewöhnlich nur rudimentär entwickelt und kann auch ganz fehlen, so dass eine tricarpellate Blüte entsteht. Wettstein hatte das zweite Paar in der Anomalie nur als rudimentär beschrieben und die Ausbildung von 3 Carpellen ganz in Abrede gestellt. Er erklärt hier die Vermehrung durch Spaltung. Nach Celakovský lässt sich aber die Figur, durch die Wettstein den dritten Fall der Anomalien illustriert, auf Vermehrung der Carpelle zurückführen.

Von einer interessanten Abnormität berichtet Fujii (12); er beobachtete an mehreren Bäumen häufig Laubblätter, die an ihren Rändern Ovula und Antheren bildeten; manchmal ging der Vorgang so weit, dass fast die ganze Lamina in eine Ovula- oder Pollensackgruppe verwandelt wurde. Diese Abnormität ist dem Falle analog, bei dem mehrere sitzende Samenanlagen vorhanden sind, da das Fruchtblatt einem Laubblatte gleichwertig ist.

Eine größere monographische Studie über *Ginkgo* gaben A. C. Seward und Miss J. Gowan (24), hauptsächlich geschichtlichen Inhaltes, doch auch mit eigenen guten Abbildungen. Ein längerer Abschnitt ist der Zusammenstellung der fossilen Verwandten der heutigen *Ginkgo* gewidmet.

Von Arbeiten neueren Datums, deren Inhalt mit den oben discutierten

Fragen nicht in engerem Zusammenhang steht, seien erwähnt: »Morphologische Aphorismen über einige Coniferenzapfen« von Slaviček (25), in welcher Abhandlung der Verf. zahlreiche Einzelbeschreibungen von Abietineenzapfen und ihrer Teile giebt mit Hinweis auf ähnliche Ausbildung bei Verwandten, sowie die »Studien über das mehrjährige Wachsen der Kiefernnadeln«, Teil II von Meissner (18).

Bereits im ersten Teile dieser Studien (1894) hatte Meissner darauf hingewiesen, dass er in seinen zahlreichen und lange fortgesetzten Untersuchungen ein mehrjähriges Längenwachstum der Kiefernnadeln (wie es Kraus behauptet hatte) nicht constatieren konnte, wogegen allerdings ein gewisses Dickenwachstum stattfindet. Die Nadeln von verschiedenen Jahrgängen an einem Triebe nehmen eine Zeit lang von Jahr zu Jahr zu, dann nehmen sie an Länge ab, nehmen wieder zu etc.; sind in einem Jahre sehr lange Nadeln gebildet worden, so erfolgt im nächsten Jahre ein starker Rückschlag. In dem zweiten Teile seiner Abhandlung dehnte der Verf. seine Untersuchungen auch auf *Picea* und *Abies* aus und fand, dass hier die Verhältnisse ganz ebenso liegen, dass also in den verschiedenen Jahren eine wechselnde Zu- und Abnahme der Länge der Nadeln eines Triebes eintritt; ein mehrjähriges Längenwachstum der einzelnen Nadel konnte der Verf. niemals beobachten.

---

**Urban, I.:** Symbolae Antillanae seu fundamenta Florae Indiae occidentalis. Volumen II, fasc. III. — Lipsiae (Parisiis, Londini) Fratres Bornträger 1901. *M* 9.90.

Mit dem vorliegenden Hefte hat der zweite Band des rüstig vorwärts schreitenden Werkes seinen Abschluss erreicht. Es enthält: Schluss von R. Pilger's Bearbeitung der Gramineen-Gattung *Arthrostylidium* (mit 10 Arten). Daran schließt sich eine »Enumeratio Gesneriacearum« von Urban selbst. Es werden im ganzen 84 Arten behandelt, die sich auf die Gattungen *Marssonia*, *Besleria*, *Episcia*, *Drymonia*, *Tussacia*, *Alloplectus*, *Columnea*, *Codonanthe*, *Bellonia*, *Niphaea*, *Achimenes*, *Heppiella*, *Kohleria*, *Gesneria* und *Rhytidophyllum* verteilen. Dieser Abschnitt ist insofern von allgemeinerem Interesse, als er mit einer kurzen Besprechung der aus dem Studium dieser Familie sich ergebenden pflanzengeographischen Beziehungen der Antillen zu einander beginnt. Auf einer Tabelle ist die Verbreitung der verschiedenen Gattungen auf den einzelnen Inseln veranschaulicht. Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Auffassung, nach welcher die Kariben den vier großen Antillen gegenüber zusammengefasst als eine fünfte jenen ebenbürtig an die Seite zu stellen sind und die Isolierung der einzelnen Kariben später erfolgt sei als die der großen Antillen unter einander, auch durch die geographische Verbreitung der Gesneriaceen sowohl wie der Myrtaceen und Lauraceen eine wesentliche Stütze erfährt. Die beiden nächsten Capitel bringen monographische Bearbeitungen der westindischen *Myrsinaceen* und der von diesen als besondere Familie abgetrennten *Theophrastaceen* von C. Mez, jene mit 9 Gattungen von zusammen 46 Arten, diese mit 4 Gattungen, die 19 Arten besitzen, in Westindien vertreten. Darauf folgt ein Abschnitt »Nova genera et species I.« von I. Urban, worin neue Arten (bezw. Varietäten) aus folgenden Familien: *Malpighiaceae*, *Thymelaeaceae*, *Ebenaceae*,

*Oleaceae*, *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*, *Compositae* und als neue Gattungen *Hyptiodaphne* Urb. (*Tymelaeaceae*), *Tetraperone* Urb., *Koehneola* Urb., *Notoptera* Urb. (alle drei zu den *Compositae* gehörig) beschrieben werden. Das letzte Capitel: »Hepaticae novae Dussianae« von Fr. Stephani enthält die Beschreibungen neuer Lebermoose von den Inseln Guadeloupe und Martinique aus der Sammlung von Père Duss. Außerdem enthält die Lieferung das Titelblatt und die beiden Indices (der lateinischen und der Vulgärnamen) zu Band II. Th. Loesener-Steglitz.

**Beck von Mannagetta, Günther:** Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, begreifend Süd-Kroatien, die Quarnero-Inseln, Dalmatien, Bosnien und die Hercegovina, Montenegro, Nordalbanien, den Sandžak Novipazar und Serbien. (Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien, herausgegeb. von A. Engler und O. Drude. Bd. IV.). 534 S. Lex. 8° mit 6 Vollbildern, 18 Textfig. und 2 Karten. — Leipzig (W. Engelmann) 1901. Subscriptionspr. (bei Abnahme der ganzen Sammlung) ℳ 20.—, Einzelpr. ℳ 30.—.

Unter dem Titel Illyrien fasst der Verf. die im Titel genannten Länder der Balkanhalbinsel zusammen, also ein Gebiet, welches sich im wesentlichen mit der römischen Provinz Illyria deckt und jetzt (mit Ausnahme der albanesischen Districte) von der serbokroatischen Sprache beherrscht wird. Aus der Übersicht über die Geschichte der botanischen Erforschung des Gebietes geht hervor, wie dies ja auch leicht erklärlich ist, dass die schon unter der Römerherrschaft in hoher Cultur stehenden und dem Verkehr leicht zugänglichen Küsten der Adria weit früher von Botanikern besucht wurden als die Binnenländer, deren Schätze, mit wenigen Ausnahmen, erst in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts der botanischen Forschung erschlossen wurden. Trotz dieses kurzen Zeitraumes weist das vom Verf. zusammengestellte Litteraturverzeichnis eine verhältnismäßigig große Anzahl von Arbeiten auf, aus denen auch der wichtige Anteil ersichtlich ist, den Botaniker und Sammler deutscher Nation an der Erforschung dieser Gebiete von jeher gehabt haben.

An diese Einleitung schließt sich ein Abriss der physischen Geographie an, in welchem die hydrographischen sowie die orographischen und geognostischen Verhältnisse besprochen werden. Das ganze Gebiet, soweit es sich längs der Adria aus Kalkstein aufbaut, bildet ein unzertrennliches Ganze, das illyrische oder dinarische Gebirgsland, welches sich mit parallelen Falten an das Massiv der Balkanhalbinsel anlagert und vermittelst des eigentlichen Karstes mit den Julischen Alpen zusammenhängt. Die Gliederung dieses Gebirgslandes in einzelne Züge ist vom Verf. klar und übersichtlich durchgeführt; zugleich ist daran eine Schilderung der landschaftlichen Verhältnisse geknüpft, aus der ersichtlich ist, wie sehr die ursprüngliche Pflanzendecke durch die unverständige Vernichtung des Waldes und seines Nachwuchses verändert worden ist, infolge dessen so vielen Gegenden des Landes der Stempel der Verödung aufgedrückt erscheint.

Nach einer kurzen klimatologischen Übersicht geht dann der Verf. auf die Schilderung der Vegetationen und der Pflanzenformation ein. Mit den Küstenländern beginnend, bespricht er zunächst die Verbreitung und Begrenzung der mediterranen Vegetation; er betont die früher zwar schon bekannte, aber vielleicht noch nicht genügend hervorgehobene Thatsache, dass die Mittelmeervegetation keineswegs die gesamte Küstenstrecke von Fiume bis Albanien einnimmt, denn sowohl an der Ostküste des istrischen Festlandes, als auch auf den Nordhälften der beiden Quarnero-Inseln Cherso und Veglia, ferner an den zum Morlacca-Canal abfallenden Gehängen der Inseln, sowie des Velebitzuges auf der kroatischen Festlandsküste treten nicht nur die immergrünen Gehölze,

sondern überhaupt auch die Kräuter und Stauden der mediterranen Flora entschieden und oft fast vollständig zurück. Nach Ansicht des Verf. könnte die Küstenstrecke südlich von Novi etwa bis Carlopago ganz aus der Mittelmeerflora ausgeschlossen werden. Zur Bestimmung der Grenze der mediterranen Vegetation gegen das Binnenland verwendet der Verf., da ja die geschlossene Formation der immergrünen Macchie streng an die Nähe des Meeres gebunden ist, das zerstreute Auftreten mehrerer Gehölze, besonders von *Juniperus oxycedrus*, *Quercus ilex*, *Phillyria latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Punica granatum* und *Erica verticillata*, außerdem aber die Cultur von Ölbäumen, Feigen und Massenanpflanzungen von Maulbeerbäumen. Sehr eingehend bespricht er das Vordringen einzelner mediterraner Gewächse in die Flora des Binnenlandes, wobei hervorzuheben ist, dass die Anzahl der in Südserbien eingedrungenen mediterranen Pflanzen sich als sehr erheblich größer erweist, als die in den übrigen Gebieten auftretenden, wenngleich der Verf. sich hierin der Ansicht von Adamovic nicht anschließt, welcher die mediterrane Flora durch die Karst- sowie die alpine und subalpine Flora des Gebietes erweitert, und daher auch die Anzahl der zur mediterranen Vegetation gerechneten Elemente bei ihm kleiner ist als bei jenem Autor. Es schließt sich daran die Untersuchung der Vegetation der Ebene, des Hügel- und Berglandes im Binnenlande (die Eichenregionen umfassend) und die des höheren Berglandes und der Hochgebirge (wozu die Waldformationen von *Fagus silvatica*, *Picea vulgaris*, *Abies alba*, des voralpinen Mischwaldes, ferner von *Pinus leucodermis*, *Picea omorica* und *Pinus peuce* gehören).

Der letzte Hauptabschnitt des Werkes ist der Einteilung des Gesamtgebietes in Florengebiete, Zonen und Regionen gewidmet. Das mediterrane Florengebiet gliedert der Verf. in die istrisch-dalmatinische, die süddalmatinische und die albanesische Zone. Das Binnenland gehört nach ihm dem westpontischen Florengebiete an, in welchem er die illyrische, die serbisch-bulgarische, die pannonische und die albanesische Zone unterscheidet.

Zum Schluss finden wir noch ein Capitel über die Beziehungen der illyrischen Flora zu den Nachbargebieten und die Entwickelungsgeschichte derselben seit der Tertiärzeit, in welchem die große Bedeutung, welche die botanische Durchforschung der Balkanhalbinsel für das Studium der Pflanzengeographie des mittleren und südlichen Europa erlangte, eingehend gewürdigt wird.

Die äußere Ausstattung des inhaltsreichen Werkes ist eine musterhafte. Die beiden Karten mit den Vegetationsformationen und der Floreneinteilung sind übersichtlich und leicht lesbar; eine Anzahl von schönen Vollbildern und Textfiguren, nach Photographien oder Originalzeichnungen des Verf. angefertigt, unterstützen in entsprechender Weise die Darstellungen des Verfassers, dem wir aufrichtig für seine mühevolle Arbeit dankbar sein können. M. Gürke.

**Huber, J.:** Arboretum amazonicum, Iconographie des plantes spontanées et cultivées les plus importantes de la région, amazonienne. 1. u. 2. décade. gr. 4⁰. — Pará 1900. — Impressão do instituto polygraphico A. G. Zürich 1901. — Preis jeder Decade 10 Francs.

Diese Publication ist wohl das beste, was in den letzten Jahren an photographischer Reproduction von Vegetationsansichten und einzelnen tropischen Pflanzen geleistet wurde. Sowohl die Auswahl der Ansichten wie der einzelnen Exemplare ist eine vortreffliche und im Verein mit den begleitenden Erklärungen sehr wohl geeignet, eine gute Vorstellung von der Vegetation des Amazonenstromgebietes zu geben, welche vor einigen Jahrzehnten Martius durch seine der Flora brasiliensis beigegebenen Tabulae physiognomicae unverständlich zu machen gesucht hatte. Die in diesen beiden Dekaden enthaltenen Abbildungen sind folgende: *Astrocaryum tucuma* Mart., *A. mumbuca* Mart.,

*Phytelephas microcarpa* Ruiz et Pavon, *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., *Saccoglottis uchi* Hub., *Victoria regia* Lindl., *Bixa orellana* L., Pflanzung der Tembés-Indianer am Rio Capim, *Manicaria saccigera* Gaertn., *Astrocaryum jauarg* Mart., *Dipteryx odorata* Aubl., *Andica retusa* H.B.K., *Rhizophora mangle* L. var. *racemosa* Meg., Uferflora des Rio Ucayali, Uferflora des Rio Counauy, Savane am Counauy, *Vaailla aromalica* Sw., Räucherung von Kautschuk. E.

**Haberlandt, G.:** Sinnesorgane im Pflanzenreich zur Perception mechanischer Reize. — Leipzig (W. Engelmann) 1901. VIII, 164 S. gr. 8° mit 6 lithographischen Tafeln und einer Figur im Text. *M* 9.—.

Wie schon die Überschrift des Buches verkündet, behandelt der Verf. in demselben nur die Organe für die Reizperception; die Einrichtungen für die Reizleitung werden nur kurz am Schlusse der Abhandlung gestreift, vor allem aber scheidet die Frage nach der Bewegungsaction, die auf den Reiz erfolgt, nach den Vorgängen, durch welche die Bewegung ins Werk gesetzt wird, wie Turgorschwankungen oder dergl., aus dem Rahmen der Untersuchungen völlig aus. Und von den Wirkungen, die durch mechanische Reize hervorgebracht werden, finden nur diejenigen eine Besprechung, bei denen der Reiz eine Bewegung auslöst, nicht dagegen die Fälle, bei denen der Reiz morphogenetische Processe veranlasst.

Als »Sinnesorgane oder Perceptionsorgane« im weitesten Sinne bezeichnet der Verf. »alle diejenigen morphologischen resp. anatomischen Einrichtungen, die im Dienste der Aufnahme eines äußeren Reizes stehen und dementsprechend eine mehr oder minder weitgehende Übereinstimmung zwischen Bau und Function erkennen lassen« (S. 9). Da zufolge dieser Definition für ein Sinnesorgan nur wesentlich ist, dass es »im Dienste der Aufnahme eines äußeren Reizes« stehe, nicht dagegen, dass es selbst den Reiz perrigiere, so sind in dieser weitesten Fassung auch alle diejenigen Einrichtungen mit inbegriffen, welche bei Einwirkung eines mechanischen Reizes die Wirkung desselben als Hebelapparat auf das sensible Gewebe übertragen. Alle solche Einrichtungen bezeichnet Haberlandt als Stimulatoren. Sinnesorgane im engeren Sinne sind dagegen nur diejenigen, welche auch den Reiz selbst zu perrigieren vermögen.

In der Definition ist zugleich die Aufgabe für die Untersuchung gegeben. Es muss sich stets darum handeln, zu zeigen, »wie durch geeignete anatomische resp. histologische Einrichtungen die zur Reizung erforderliche plötzliche Deformierung des empfindlichen Protoplasmas besonders leicht und stark wird« (S. 10).

Was nun die Methode der Untersuchung anbetrifft, so musste zunächst stets durch das physiologische Experiment festgestellt werden, auf welche Stellung bei einem reizbaren Organe die Empfindlichkeit beschränkt ist, resp. wo sie am größten ist; bei den reizbaren Staubfäden z. B. wurde ermittelt, ob die Berührung rings am Umfang des Fadens den gleichen Effect hat, oder ob die Empfindlichkeit nur auf eine Seite oder Stelle beschränkt ist. Die Reizung wurde ausgeführt entweder mit einer Nadel oder mittelst eines Bart- oder eines Kopfhaares.

War auf diese Weise der Ort der Reizperception möglichst genau ermittelt, so hatte die anatomische Untersuchung einzusetzen und zu versuchen, an den betreffenden Stellen Einrichtungen nachzuweisen, bei denen sich eine zweckmäßige Anpassung an die Reizperception erkennen lässt. Hat man in der That solche besonderen Einrichtungen angetroffen, die als Anpassungserscheinungen gedeutet werden können, so bringt die vergleichende anatomische Betrachtung erst den völligen einwandfreien Nachweis für die Richtigkeit der Deutung. Sie hat sich auf drei Dinge zu erstrecken: erstens hat sie zu ermitteln, ob an der betreffenden Pflanze die vorgefundene Anpassungsvorrichtung beschränkt ist auf das reizbare Organ, oder ob die vermeintlichen Sinneswerkzeuge auch

an anderen nicht reizbaren Teilen der Pflanze vorkommen; zweitens frägt es sich, ob bei nahen Verwandten, vielleicht Vertretern derselben Gattung, von denen die einen die reizbaren Organe, z. B. reizbare Staubblätter, besitzen, und die anderen nicht, die anatomische Eigentümlichkeit nur auf den ersteren beschränkt ist; und drittens handelt es sich darum, Pflanzen aus systematisch weit von einander getrennten Familien, die aber mit gleichartig reizbaren Organen ausgestattet sind, auf Gleichheit in den anatomischen Anpassungserscheinungen zu untersuchen.

Dies etwa wären die Principien der Untersuchung. Was nun den speciellen Teil, das Untersuchungsmaterial anbetrifft, so bespricht Haberlandt der Reihe nach folgende Objecte: Im ersten Kapitel die Staubblätter von *Opuntia vulgaris*, *Cereus speciosissimus*, *Portulaca grandiflora*, *Berberis vulgaris*, *Mahonia Aquifolium*, *Abutilon striatum*, die Cynareen in mehreren Species, speciell *Centaurea*-Arten, *Sparmannia Africana* und *Helianthemum vulgare*; im zweiten Kapitel: die Narben, Griffel oder Gynostemien von *Goldfussia anisophylla*, *Mimulus luteus*, *Arctotis calendulacea*, *A. latasetum*, *Mormodes Buscinatox* und *Stylidium*; im dritten Kapitel die Laubblätter von *Mimosa pudica* und *M. Spegazzini* und von *Biophytum sensitivum*; im vierten Kapitel die Insectioren, nämlich *Drosera*, *Drosophyllum*, *Aldrovandia* und *Dionaea*; und im fünften Kapitel die Ranken und zwar besonders diejenigen einiger Cucurbitaceen, ferner von *Urvillea ferruginea*, *Hippocratea paniculata* und *Entada scandens*.

Natürlich müssen wir uns darauf beschränken, hier nur die wichtigsten Grundtypen der aufgefundenen Perceptionsorgane ganz kurz anzudeuten, in betreff der Details muss auf die Arbeit selbst, vor allem auf die zahlreichen instructiven Abbildungen verwiesen werden.

Haberlandt unterscheidet vier Hauptgruppen von Anpassungseinrichtungen, die aber zum Teil in einander übergehen, nämlich Fühltüpfel, Fühlpapillen, Fühlhaare und Fühlborsten.

Die Fühltüpfel kommen besonders bei den Ranken vor. Sie bestehen im einfachsten Fall aus einem einfachen Tüpfel in der Außenwand der Epidermiszellen. In den meisten Fällen, vor allem bei den Cucurbitaceen, ist der Tüpfelraum nach außen zu trichterförmig erweitert. Manchmal, besonders bei *Bryonia*, enthält eine Epidermiszelle mehrere Fühltüpfel.

Die Fühlpapillen finden sich vor allem an den reizbaren Staubfäden. Sie bestehen in einer Hervorwölbung der Außenwände der Epidermiszellen. Und zwar wölbt sich entweder nur eine circumscripte, kreisförmige Partie in der Mitte der Außenwand zu einer mehr oder weniger kegelförmigen Papille hervor, wie z. B. sehr schön an den Staubfäden von *Opuntia*, die Wand der Papille ist stets dünner als der übrige Teil der Epidermisaußenwand; oder aber die ganze Außenwand bildet eine papillenartige Auswölbung; dann ist die Außenwand der Epidermiszelle im allgemeinen ziemlich dick, und nur in der Basis der Papille, also an den Radialwänden, wird die Wand dünner, indem sie dort ein Gelenk bildet. Beispiele für dieses Verhalten sind *Berberis* und *Abutilon*.

Die Fühlhaare zeigen große Verschiedenheit in der Ausbildung. Bei den Staubfäden der Cynaceen, wo immer ein Haar aus zwei längs neben einander liegenden Zellen besteht und an der Säule von *Mormodes* besitzen die Fühlhaare große Ähnlichkeit mit den Fühlpapillen. Sie sind entweder dünnwandig, oder aber, wenn sie dickwandig sind, so besitzen sie eine dünnere Stelle, ein Hautgelenk an der Basis. Ganz anders sind die Fühlhaare auf den Blättern von *Biophytum* beschaffen; dieselben bestehen nämlich in ihrer vollkommensten Ausbildung aus einer sehr dickwandigen, langen Haarzelle, welche seitlich auf einem Kissen oder Postament von sensiblen Zellen so inseriert ist, dass bei einem Druck, der auf die Spitze des Haares ausgeübt wird, die Zellen des Polsters wie in einer Korkpresse zusammengedrückt werden. Das Haar dient also hier als Stimulator.

Ganz ähnlich eingerichtete Fühlborsten finden sich auf den Blattpolstern von *Mimosa pudica*, nur dass hier der Stimulator nicht aus einer, sondern aus einer großen Menge von starren Zellen besteht, und dass auch das Polster in der Regel aus vielen Zellen zusammengesetzt ist. Daraus, dass auf der Gelenkfläche besondere Perceptionsorgane vorkommen, die gegen die Reizung ganz besonders stark empfindlich sind, folgert HABERLANDT, dass die biologische Bedeutung der Reizbewegungen des *Mimosa*-Blattes nicht darin besteht, dass die Blätter durch diese Eigenschaft vor dem Zerschlagenwerden durch Regen oder Hagel bewahrt werden, weil dann ja besondere Perceptionsorgane keinen Zweck hätten, sondern vielmehr, dass, wie schon PFEFFER vermutete, die Bewegung zum Schutz zur Abwehr gegen kleine, heraufkriechende Insecten dient. Dafür spricht auch die Verteilung der Fühlborsten, auf die wir hier nicht näher eingehen können.

Zu den Fühlborsten gehören noch die Perceptionsorgane von *Aldrovandia*, die in der Mitte ein besonders differenziertes Gelenk besitzen, und die Borsten auf der Spreite des Dioneen-Blattes, die besonders hoch angepasst sind und ein sehr zweckmäßiges Gelenk in der Nähe der Basis aufweisen.

Eine Sonderstellung nehmen die »Antennen« von *Catasetum* und die Staminodien von *Sparmannia* ein. Auch wäre hier noch das Mitwirken von Kristallen bei der Reizperception, speciell bei den Ranken, wenigstens kurz zu erwähnen. In betreff der Einzelheiten aller dieser zum Teil hochinteressanten Einrichtungen sei auf das Original verwiesen.

Zum Schluss giebt der Verf. eine Charakteristik der mechanischen Reize. Aus dieser mag hervorgehoben werden, dass HABERLANDT den Sitz der Reizbarkeit in die der Zellmembran anliegende relativ feste Plasmahaut verlegt, ferner dass es bei der Reizempfindung sich stets um tangentiale, nicht um radiale Zug- und Druckspannungen handelt. »Die Analyse der mechanischen Reize ist in jedem einzelnen Falle beendet, sobald es gelungen ist, dieselben auf Zug und Druck zurückzuführen, denen die sensible Plasmahaut unterworfen ist.«

Dann folgt eine kurze Darlegung der allgemeinen Bauprincipien, welche bestehen u. a. in: Dünnwandigkeit der Membran, exponierte Lagerung des sensiblen Plasmas und Auftreten eines mehr oder weniger complicierten mechanischen Hilfsapparates. Nach einigen phylogenetischen Bemerkungen über Herkunft und Alter der Sinnesorgane folgt ein Kapitel über die Reizleitung, für die er die Plasmaverbindungen in Anspruch nimmt, und den Schluss bildet ein kurzer Vergleich der Sinnesorgane für mechanische Reize bei Thieren und Pflanzen, welcher ergiebt, dass diese Organe in beiden Reichen oft weitgehende Ähnlichkeit besitzen. B. LEISERING (Pankow bei Berlin).

**Graebner, P.:** Die Heide Norddeutschlands und die sich anschließenden Formationen in biologischer Betrachtung. Eine Schilderung ihrer Vegetationsverhältnisse, ihrer Existenzbedingungen und ihrer Beziehungen zu den übrigen Pflanzenformationen, besonders zu Wald und Moor. (Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien, herausgegeben von A. ENGLER und O. DRUDE. Bd. V. [Formationen Mitteleuropas Nr. 1]) 320 S. Lex. 8⁰ mit 1 Karte. — Leipzig (W. Engelmann) 1901. Subscriptionspreis (bei Abnahme der ganzen Sammlung) ℳ 16.—, Einzelpreis ℳ 20.—.

Von dem Sammelwerke »Die Vegetation der Erde« ist der vorliegende fünfte Band der erste aus der Serie, welche die Formationen Mitteleuropas behandeln soll. Der Verf. ist auf seinem Gebiete kein Neuling mehr, denn bereits im Jahre 1895

publicierte er als Ergebnis mehrjähriger Beschäftigung mit diesem Gegenstande die »Studien über die norddeutsche Heide« im XX. Bande dieser Jahrbücher. Das vorliegende Werk ist nun eine erweiterte und vertiefte Bearbeitung jener grundlegenden Studie, und das Urteil, welches man über den Wert und die Bedeutung der ersten Arbeit fällen konnte, gilt, entsprechend der reiferen Erfahrung und dem Eifer, welchen der Verf. seinem Gegenstande seitdem unablässig gewidmet hat, in erhöhtem Maße von diesem bei weitem umfangreicheren Werke. Es ist eine ungemein sorgfältige, gründliche, klar gegliederte und erschöpfende Darlegung der Formation der Heide, welche als Vorbild für ähnliche pflanzengeographische Studien bezeichnet werden kann. Auf zahlreichen Excursionen und Reisen hat der Verf. fortgesetzt Material für seine Arbeit gesammelt, und der Vorzug, den größeren Teil der norddeutschen Heiden aus eigener Anschauung zu kennen und zu schildern, tritt bei der Lectüre des Werkes überall in vorteilhaftester Weise hervor. Unter Heide versteht der Verf. »ein offenes Gelände ohne erheblichen Baumwuchs, dessen Holzgewächse im wesentlichen aus Halbsträuchern oder niedrigen Sträuchern bestehen und welches auch zugleich eines geschlossenen, saftigen Grasrasens ermangelt«. In diesen Begriff schließt er auch das Heidemoor ein, welche Bezeichnung er dem so oft missverstandenen Ausdruck »Hochmoor« vorzieht. Da die einzelnen Typen der Heide (z. B. *Calluna-*, *Tetralix-*, Kiefernheide) dem Begriff der Formationen im eigentlichen Sinne, d. h. also einen bestimmten Charakter wahrenden Pflanzengesellschaften von etwa gleichartiger Zusammensetzung und gleichbleibenden Vegetationsbedingungen entsprechen, so bezeichnet der Autor auf Drude's Vorschlag den Begriff »Heide« in dem von ihm angenommenen Umfang als ökologischen Pflanzenverein.

Im ersten Teil seiner Arbeit beschäftigt sich der Verf. zunächst mit der geographischen Verbreitung der Heiden und Heidepflanzen in Norddeutschland, ein Kapitel, welches durch eine sehr übersichtliche und schöne Karte illustriert wird. Er giebt eingehend die Verbreitung einerseits derjenigen Pflanzen an, die das eigentliche Heidegebiet bewohnen, im übrigen Gebiete jedoch fehlen oder wenigstens selten sind, und andererseits diejenigen Arten, welche die eigentlichen Heidegebiete streng vermeiden, und findet die Erklärung für die sich daraus ergebenden Vegetationslinien lediglich in heute herrschenden klimatischen Verschiedenheiten und nicht in den Bodenverhältnissen, die ja im Osten und Westen gleich sind, noch auch in der historischen Entwickelung unserer Flora. Weiter bespricht er dann die entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse, nämlich die Entstehung der trockenen Heideformationen aus Wald und auf nacktem Sande, die Bildung der Heidemoore im Wasser, auf nacktem Boden und aus Wald, sowie die Verwandlung von Heidemooren in trockene Heiden, und im Anschluss daran die Abhängigkeit der Heide von den klimatischen Verhältnissen (Regen, Luftfeuchtigkeit, Verdunstungshöhe und Temperatur).

Der zweite Teil des Werkes ist der Gliederung der Heideformationen gewidmet. Verf. unterscheidet Echte Heiden und als deren Typen die *Calluna-*, *Tetralix-*, *Empetrum-*, Besenginsterheide und das Heidemoor (bei letzterer Unterabteilung hat er sich auf die notwendigsten Angaben beschränkt, weil dieses Kapitel in der von C. Weber vorbereiteten Monographie der »Moore« ausführlicher behandelt werden wird), ferner Grasheiden (mit den Typen der *Molinia-*, *Sieglingia-* und trockneren Grasheiden), die Waldheiden (Kiefern- und Laubwaldheiden) und die heidekrautlosen Sandfelder. Zum Schluss werden noch die Beziehungen der Heide zu anderen Vegetationsformationen erörtert. M. Gürke.

**Wiesner, J.**: Biologie der Pflanzen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage VIII, 340 S. gr. 8⁰ mit 78 Textillustrationen und einer botanischen Erdkarte. Mit einem Anhang: Die historische Entwickelung der Botanik (Elemente der wissenschaftlichen Botanik III). — Wien (A. Hölder) 1902. ℳ 8.80.

Der Verf. behandelt in dem vorliegenden Buche, welches schon in der ersten Auflage als trefflich und praktisch bekannt war, die Biologie im weitesten Sinne des Wortes; er begnügt sich nicht mit der Besprechung der die ersten Kapitel einnehmenden biologischen Verhältnisse der einzelnen pflanzlichen Organe (also I. Biologie der vegetativen Processe und II. Die biologischen Verhältnisse der Fortpflanzung), sondern er giebt auch noch einen III. Abschnitt »Die Verbreitung der Pflanzen« und einen IV. »Die Entwickelung der Pflanzenwelt (Abstammungslehre, Descendenzlehre)«. In beiden letzten Abschnitten verwertet Verf. die Resultate der einzelnen, die pflanzlichen Organe betreffenden Studien.

Den breitesten Raum des Werkes nehmen selbstverständlich die Kapitel über die biologischen Verhältnisse des Pflanzenkörpers und seine einzelnen Teile ein. Im ersten Abschnitte, die Biologie der vegetativen Organe finden wir zuerst ein Kapitel über den Begriff des Individuums, indem an der Hand niederer und höherer Pflanzen dargelegt wird, dass es oft schwer ist, zwischen Colonie und Individuum die richtige Grenze zu ziehen, dass es sich aber beim Betrachten vom Standpunkte des Buches aus empfiehlt, mit dem Begriff des biologischen Individuums zu operieren, also einem eigentlich aus mehreren Individuen zusammengesetzten Organismus, der sich aber biologisch wie ein Individuum darstellt. Es folgen dann eine Reihe von Kapiteln über die physiologischen Functionen und die physiologischen Eigentümlichkeiten der einzelnen Pflanzenteile. Durch zahlreiche außerordentlich gut gelungene Abbildungen wird das Gesagte klar gemacht. Verf. hat keine Mühe gescheut, aus der großen Menge des vorhandenen Materials aus der Fülle der in der Litteratur besprochenen Einzelheiten stets das wichtigste herauszugreifen und von diesem wieder das beste und deutlichste im Bilde vorzuführen. In klarer und knapper Sprache steht vor dem Auge des Lesers die Pflanze in ihrer Abhängigkeit von den klimatischen und geologischen, von den physikalischen und chemischen Factoren. Die vegetativen Eigentümlichkeiten verschiedener Art werden besprochen, die Luft- und Wasserpflanzen in ihren Bauverhältnissen und in ihrer Anpassung an die äußeren Vegetationsbedingungen zeigt uns ein Kapitel. Ein anderes ist dem Blühen und Fruchten, weitere sind dem »Vegetieren«, der Anpassung der Pflanzen an niedere Organismen, der Reproduction, der Lebensdauer, der Vitalität etc. gewidmet.

Im zweiten Abschnitte »Die biologischen Verhältnisse der Fortpflanzung« wird zunächst die Verteilung der Geschlechtsorgane besprochen, die Heterostylie von *Primula* und von *Lythrum salicaria* sowie die unvollkommene Eingeschlechtlichkeit von Blüten des echten Weines sind im Bilde dargestellt. Hierauf folgt ein Kapitel über windblütige (mit Abbildungen einer Grasblüte und mehrere Pollenformen mit Flugeinrichtungen etc.) und über insectenblütige Gewächse. Im letzteren Kapitel sind die prägnantesten Fälle deutlicher Anpassung an bestimmte Insecten ausgewählt und klargestellt. Anschließend hieran werden »Andere Formen der Hilfsbefruchtung und Übergang von einer Form zur andern« (*Thalictrum*, Colibriblumen und anderes), »Wechselbefruchtung (Bastardierung)« und »Einrichtungen zur Selbstbefruchtung« aufgeführt. Den Schluss des Abschnittes bilden Kapitel über Schutzeinrichtungen der Blüten und über Apogamie, wobei besonders einige Fälle von Viviparie besprochen werden.

Der dritte Abschnitt giebt eine kurze Übersicht über die allgemeine Pflanzengeographie, in welchem Verf. nach kurzer Erwähnung der floristischen Pflanzengeographie hauptsächlich auf die ökologischen Factoren Gewicht legt. In den letzten Kapiteln wird

über die Areale der Sippen, also über die Verbreitung bestimmter systematischer Einheiten (Varietäten, Arten, Gattungen etc.) und über die Principien der pflanzengeographischen Systematik gesprochen. Verf. giebt hier im wesentlichen eine Zusammenfassung der Anschauungen Engler's, Drude's, Grisebach's u. a., ihrer Einteilung der pflanzengeographischen Florenreiche etc.

Ganz außerordentlich interessant ist dann wieder der letzte Abschnitt: »Die Entwickelung der Pflanzenwelt«. Verf. beschränkt sich nicht darauf, die heute herrschenden Anschauungen über die Descendenz und ihre Entstehung aus den Uranfängen im Altertum zu beleuchten, er stellt alles kritisch gegeneinander und giebt eine Menge von eigenen Ideen und Erfahrungen wieder. Darwin's Selectionslehre, die daraus entstandenen Theorien und die späteren Gegenströmungen geben dem Verf. Gelegenheit, auf die anderen Abstammungstheorien überzugehen. Es werden die Variation, die Mutation von De Vries, der Saisondimorphismus Wettstein's, der Einfluss der Kreuzung und vieles andere eingehend besprochen. — Den Schluss des ganzen Buches bildet dann ein Anhang über die historische Entwickelung der Botanik. Von den botanischen Gelehrten des grauen Altertums beginnend, werden die wichtigsten Epochen in der Geschichte der Botanik erwähnt und die Werke ihrer Hauptvertreter und ihrer Hauptrichtungen werden kurz abgehandelt.

Der Wert des Buches liegt hauptsächlich in der kurzen, knappen Fassung des ganzen Gegenstandes, der bei der außerordentlich vorteilhaften kritischen Sichtung des Materials eine schnelle und sichere Orientierung in allen Teilen des Werkes zulässt.

P. Graebner.

**Wiesner, J.:** Die Rohstoffe des Pflanzenreichs. Versuch einer technischen Rohstofflehre des Pflanzenreichs. Zweite, gänzlich umgearbeitete und erweiterte Auflage. 5. Lief. (Bogen 41—50 und Titelbogen zu Bd. I) mit Textfigur 123—153; 6. Lief. (Bd. II, Bogen 1—10) mit Textfigur 1—44; 7. Lief. (Bd. II, Bogen 11—20) mit Textfigur 45—75; 8. Lief. (Bd. II, Bogen 21—30) mit Textfigur 76—155. — Leipzig (W. Engelmann) 1900—1902, gr. 8⁰. — *M* 5.— jede Lief.

Die 4 ersten Lieferungen des Werkes haben wir bereits früher (Bd. XXIX. Litt. S. 24 und 35) besprochen. Die 5. Lieferung behandelt den Schluss des Kapitels Hefe, bearbeitet von F. Lafar, woran sich die Abschnitte über die Algen und Flechten (F. Krasser), Gallen (W. Figdor) und Rinden (F. v. Höhnel) anschließen und den ersten Band beenden.

Der zweite Band beginnt mit den Hölzern (von K. Wilhelm und S. Zeisel bearbeitet); den Hauptteil dieses umfangreichen Abschnittes nimmt die systematische Aufzählung der wichtigsten Nutzhölzer ein. Freilich wird es jedem, der sich mit diesem Stoffe näher beschäftigt hat, klar sein, dass noch sehr viel daran fehlt, bis wir die Stammpflanzen aller im Handel vorkommenden Nutzhölzer kennen, denn die in den bisherigen Werken vorhandenen Angaben über die Herkunft der Hölzer sind oft genug irrtümlich. Noch eingehender sind die Fasern von J. Wiesner behandelt; hier findet man ebenfalls eine sehr brauchbare Zusammenstellung aller früheren Angaben, wie überhaupt in dem ganzen Werke die Litteratur sehr vollständig benutzt und citiert worden ist; die anatomischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der einzelnen Fasern werden in wünschenswerter Ausführlichkeit besprochen und durch vortreffliche Abbildungen erläutert; den Papierfasern ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Zum Schluss beginnt das Capitel: Unterirdische Pflanzenteile, welches E. v. Vogl zum Verfasser hat.

M. Gürke.

**Schumann, K.:** Blühende Kakteen. Lief. 3—5. — Neudamm (J. Neumann) 1901.

Bereits nach dem Erscheinen der ersten beiden Lieferungen war an dieser Stelle auf das vortreffliche Werk hingewiesen worden. Künstlerische Vollendung im Verein mit wissenschaftlicher Genauigkeit zeigt auch in den weiter erschienenen Heften jede Tafel; auch der Text, der sich mehr an den Liebhaber als den Botaniker wendet, zeichnet sich durch strenge Wissenschaftlichkeit aus. Bisher steht das Werk in der äußeren Ausstattung unerreicht da und auch der Preis ist so niedrig, dass jeder Liebhaber in der Lage ist, sich das Werk anzuschaffen. Für den Botaniker ist es deswegen wichtig, weil hier viele seltene oder neue Arten zum ersten Male abgebildet werden.

Die in den drei Lieferungen abgebildeten und beschriebenen Arten sind folgende: *Echinocactus longihamatus* Gal., *E. Monvillei* Lam., *E. Fordii* Orcutt, *Echinocereus Knippelianus* Liebn., *Mamillaria Schiedeana* Ehrenb., *Echinocereus Scheeri* Lem., *E. leptacanthus* K. Sch., *Echinopsis rhodacantha* S. D., *Cereus speciosus* K. Sch., *Echinocactus Tulensis* Tos., *E. Cumingii* Hopff., *Mamillaria pyrrhocephala* Scheidw.

G. Lindau.

**Weber, C. A.:** Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augstumal im Memeldelta mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde. Eine formationsbiologisch-historische und geologische Studie. Mit 29 Textabbildungen und 3 Tafeln. Berlin (Paul Parey) 1902.

Das vorliegende Werk ist als eins der wichtigsten litterarischen Erscheinungen auf dem Gebiete der Biologie der Vegetationsformationen zu betrachten. In neuerer Zeit hat man eingesehen, wie ungeheuer sowohl rein wissenschaftlich als auch volkswirtschaftlich wichtig das genaue Studium unserer natürlichen Vegetationsformationen ist. Weber hat sich besonders dem Studium der Moore gewidmet und hat uns über die Resultate seiner Forschungen ja bereits eine ganze Reihe höchst wertvolle Schriften gebracht. In diesem Buche über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal erscheint zum ersten Male eine Monographie einer bestimmten Localität, die einer einzigen Vegetationsformation angehört, und meines Wissens ist dieses Werk auch die erste derartige Monographie überhaupt, ist also im höchsten Maße geeignet, vorbildlich genommen zu werden. Verf. legt ausführlich klar, welchen Nutzen er sich von dem ganz eingehenden Studium einer einzigen Localität verspricht, und darin muss man ihm zustimmen, dass viele wichtige Fragen nur durch die genaue Kenntnis aller Factoren an einer bestimmten Stelle beantwortet werden können. Es gehört unbedingt dazu, wenn man ein Urteil fällen will über die Vegetationsbedingungen einer Formation, dass man auch klare Einsicht hat in das Verhalten eines dieser Formation angehörigen Terrains zu allen Jahreszeiten, dass man die Beziehungen zu den umliegenden Formationen, zum Untergrunde, Wasserstande etc. genau kennt.

Das Augstumalmoor im Delta der Memel ist fast 10 km lang und bietet durch seine Vegetation ebenso wie durch seinen geologischen Aufbau vielerlei des Interessanten. Im ersten Capitel bespricht der Verf. die allgemeinen äußeren Verhältnisse, nämlich die Lage (es liegt im ostpreußischen Kreise Heydekrug), die geologischen Verhältnisse der Umgebung, die Gestalt und die klimatischen Verhältnisse. Das Klima (dargestellt nach den Orten Memel, Tilsit und Königsberg) bietet deshalb besonderes Interesse, weil aus Weber's Angaben hervorgeht, dass das Augstumalmoor, welches ja zu den südlichsten Ausläufern der großen ostbaltischen Heidemoorcomplexe gehört, sich noch unter der klimatischen Einwirkung jener verhältnismäßig regenreichen Zone befindet, die, die Provinz Ostpreußen durchschneidend, sich bis tief ins Innere des nördlichen Russland

fortsetzt und die in den besonders an nordischen Typen reichen Moorgegenden sich kenntlich macht. Die durchschnittliche Regenhöhe der Umgebung des Augstumalmoores beträgt erheblich über 6 dm und zwar hat das am nächsten gelegene Tilsit etwa 6,4 dm, d. h. also fast 1,5 dm oder fast um ein Drittel bis ein reichliches Viertel mehr als Berlin. Die Beförderung der Moorbildung ist dadurch leicht erklärlich. Eine hohe Luftfeuchtigkeit geht mit den Niederschlägen hier Hand in Hand.

Das zweite Capitel behandelt: »Die Vegetation des Hochmoores und seiner Umgebung«. In diesem durch ausgezeichnete Abbildungen illustrierten Abschnitte wird die Vegetation des Moores zunächst in die verschiedenen Formationen gegliedert, diese Formationen wieder in ihrer Physiognomie und ihren Eigentümlichkeiten behandelt. Genaue chemische Analysen sowohl des Bodens als des Bodenwassers jeder einzelnen Abteilung geben ein Bild von den Nährstoffen, die den Pflanzen des Moores zur Verfügung stehen. Auch auf die morphologischen Eigentümlichkeiten der Charakterpflanzen ist viel Rücksicht genommen, eine Reihe derselben werden im Bilde vorgeführt und besonders die Fähigkeiten vieler Pflanzen klargelegt, sich in verschiedenartiger Weise den Bodenverhältnissen anzupassen. Wächst ein Moor nicht in die Höhe, kann eine Pflanze einen dichten, breiten Rasen erzeugen, wird die Moosschicht indessen alljährlich höher, so muss jeder Trieb mit ihm wachsen, also eine verlängerte Achse erzeugen. Den Vegetations- resp. Existenzbedingungen der einzelnen Formationen sucht Verf. besonders auf die Spur zu kommen, auch die secundären Veränderungen, sowohl durch menschliche Thätigkeit als die auf natürlichem Wege werden eingehend besprochen.

Capitel III ist betitelt »die Entstehung des Augstumalmoores«. Verf. hat in zahlreichen Bohrungen die verschiedenen Schichten des Moores durchteuft. Auf einer farbigen Tafel wird eine Übersicht über die Funde gegeben; die einzelnen Schichten sind mit verschiedenen Farben in entsprechender Stärke angegeben. In der Reihenfolge der Schichten zeigt sich eine auffallende Abweichung von der normal entwickelter Moore. Am Grunde des Moores finden wir die charakteristischen Ablagerungen der Seebecken, aber ihnen folgen nicht, wie gewöhnlich, die Ablagerungen des Schilf- und Seggen- resp. Wiesenmoortorfes, sondern ein Bruchwaldtorf, der erst wieder zumeist in Schilf- oder Wiesentorf übergeht; diesem dann folgt meist erst der Heidemoortorf in Gestalt von *Eriophorum-*, *Sphagnum-* etc. -Torf. Es hat also sicher nach der Bruchwaldbildung eine Versumpfung, resp. Überschwemmung des Moores gegeben, während am untersten Grunde, nachdem erst ein See über ihm gestanden hat, eine Abnahme des Wassers stattgefunden, die dem Bruchwalde die Einwanderung gestattete. — Verf. führt diese Schwankungen des Wasserstandes, die mehrere Meter betragen haben müssen, auf mutmaßliche Hebungen und Senkungen des Bodens zurück. Den Schluss des Ganzen bildet ein »Blick auf die Vergangenheit und Zukunft des Augstumalmoores«.

P. Graebner.

## Mykologische Arbeiten L. Hollós's in Ungarn.

L. Hollós's mykologische Arbeiten, die seit 1896 in ungarischen Zeitschriften, mit einer Ausnahme bloß in ungarischer Sprache geschrieben, zerstreut erschienen sind und zumeist auf Ungarns makroskopische Pilzflora Bezug haben, beanspruchen nicht nur das Interesse des Mykologen, sondern auch das des Pflanzengeographen. Es geht nämlich aus ihnen u. a. hervor, dass die Zahl der Pilzarten des ungarischen Tieflandes bei weitem größer, die Pilzflora derselben eine bedeutend mannigfaltigere ist, als man dies bisher angenommen hat. Auch stellt es sich aus demselben heraus, dass — wie das bezüglich der Phanerogamen schon seit geraumer Zeit bekannt ist — viele Pilzarten, die im fernen Osten ihre Heimat haben, dagegen westlich von Ungarn unbekannt sind, im ungarischen Tieflande so massenhaft vorkommen, dass sie das Bild der Vegetation beherrschen; ja, sogar mit Australien, auch mit Nordamerika und Nordafrika lässt sich

eine allerdings ganz geringe, aber doch in die Augen stechende Gemeinschaft feststellen. Diese Gemeinschaft wird nach Verf. nicht etwa vom Klima, sondern von gleichen Bodenverhältnissen bedingt. Namentlich ausgedehnte Sandflächen oder Sandgebiete weisen für dieselben eigentümliche, gemeinsame Arten auf; auch Salzboden hat seine charakteristischen Arten. Interessant ist die Thatsache, dass die meisten dieser Arten, die man xerophile Arten nennen könnte, Gasteromyceten sind. Auch muss noch erwähnt werden, dass die von Hollós besonders ins Auge gefasste Pilzflora auf Weideplätze beschränkt ist. Die einzelnen Arbeiten und ihre Ergebnisse — kurz gefasst — sind folgende.

1) Növényzet, 2: Fungi (= Vegetation. 2: Fungi) in »Kecskemét multja és jelene«. Kecskemét 1896, p. 53—64.

In dieser Arbeit werden für die Stadt Kecskemét und Umgebung (im ungarischen Tieflande) 229 Pilzarten, darunter 103 Agaricinei und 17 Gasteromyceten aufgezählt mit Standortsangaben. Schon hier fallen die Bemerkungen auf, dass *Tylostoma*-, *Scleroderma*- und *Geaster*-Arten in Pappelwäldern und *Robinia Pseudacacia*-Hainen auf Sandboden in großer Menge vorkommen.

2) Adatok Magyarország gombáinak ismeretéhez (= Beiträge zur Kenntnis der Pilze Ungarns) in »Természetludományi Közlöny XVI. Pótfüzete«. Budapest 1898, p. 42—44.

Es werden 9 Gasteromyceten und 6 *Pezixa*-Arten aufgezählt, die entweder für Ungarn ganz neu oder wenig bekannt sind. Sämtliche Arten werden kritisch besprochen; mehrere schlecht aufgestellte Arten werden gestrichen. Zum Schluss wird bemerkt, dass von den aufgezählten Arten die folgenden auf Sand oder sandigen Feldern vorkommen: *Mycenastrum Corium* Grav., *Secotium acuminatum* Mont., *Battarea Stevenii* (Libosch.), *Montagnites Candollei* Fr., *Globaria Debreczeniensis* Hassl., *Pezixa arenosa* Fckl., *P. ammophila* Lev. »Dieselben bilden eine äußerst charakteristische Pilzflora der Sandpußten, welche von den Pilzfloren anderer Gegenden Ungarns scharf abweicht.« »Das ungarische Tiefland ist die wahre Heimat der Gasteromyceten. Von mehreren, bisher für selten gehaltenen Arten konnte ich (Hollós) Hunderte von Exemplaren sammeln und von 12 *Geaster*-Arten habe ich über 2000 Exemplare gesammelt...« »Besonders interessant ist das Vorkommen einiger Pilze aus den russischen Steppen sowie aus Algier. Diese Pilze scheinen im Klima nicht wählerisch zu sein, und wenn ihre Sporen vom Winde auf günstigen Sandboden geweht werden, so entwickeln sie sich bei uns (in Ungarn) ebenso gut, wie im kalten Sibirien oder im heißen Algier.«

3) Félreismert Geasterek (= Verkannte *Geaster*-Arten) l. c. XLVI. Budapest 1898, p. 88—90.

Revidierung einiger *Geaster*-Arten nebst Bemerkungen über das Vorkommen einiger Arten. *G. fornicatus* (Huds.) ist für die Fichtenregion Ungarns, *G. marchicus* Henn. namentlich für *Robinia Pseudacacia*-Haine des ungarischen Tieflandes charakteristisch.

4) Új adatok Magyarország földalatt termö gombaínak ismeretéhez (= Neue Beiträge zur Kenntnis der hypogeen Pilze Ungarns) l. c. XLVI. p. 94—95.

Erwähnung mehrerer für Ungarn neuer Hypogeen und neuer Fundorte aus verschiedenen Gegenden Ungarns.

5) Új Lycoperdon-fajok Magyarország gombaflórájában (= Neue Lycoperdon-Arten in der Pilzflora Ungarns) l. c. XVII. Budapest 1898, p. 139—141.

In die Reihe der bisher aus Ungarn bekannten 11 *Lycoperdon*-Arten werden weitere 5 Arten aufgenommen. Vier derselben kommen in Menge im ungarischen Tieflande vor. Manche bevorzugen Salzboden, andere Sand, doch sind sämtliche auf Weideplätze beschränkt.

6) Sarcoscypha Kecskemétiensis nov. spec. Új Pezizák gombaflóránkban (= *Sarcoscypha Kecskemétiensis* n. sp. Neue Pezizen in unserer Pilzflora). l. c. XLVII. p. 131—135.

Es werden 19 für Ungarn neue Pezizeen aufgezählt und die neue *Sarcoscypha*-Art beschrieben. Diagnose auch lateinisch. Mit Abbildungen.

7) A *Scleroderma Corium* (Guers.) Grav. l. c. XLVIII. Budapest 1898, p. 187—189.

Die Art wird eingehend besprochen und kritisch beleuchtet, zugleich mehrere fälschlich aufgestellte Arten als Synonyme derselben gestrichen, was nur auf Grund biologischer Studien in der freien Natur seitens des Verf. möglich war. Auch wird auf die geographische Verbreitung des Pilzes eingegangen. Er ist aus Frankreich, Sibirien und Australien bekannt; kommt im ungarischen Tieflande auf Sand in Menge vor.

8) Kecskemét vidékének Geaster-féléi (= Die *Geaster*-Arten der Gegend von Kecskemét). l. c. XLIX. Budapest 1899, p. 1—2.

Bisher waren aus Ungarn 16 *Geaster*-Arten bekannt; davon sind jedoch 7 zu streichen. Verf. hat mehrere für Ungarn neue entdeckt, so dass nun die Zahl der aus Ungarn bekannten Arten 18 beträgt. Davon kommen in der Gegend von Kecskemét allein 13 Arten vor. Diese Thatsache allein müsste genügen, um die bisherige Meinung über die Pilzvegetation des ungarischen Tieflandes umzuändern, glaubte man doch allgemein, dass auf den sandigen Pußten desselben keine Pilze gedeihen können; es ist durchaus das Gegenteil der Fall: das ungarische Tiefland besitzt eine reiche, sehr charakteristische Pilzflora.

9) Gombák a Kaukázusból (= Pilze aus dem Kaukasus). c. c. 4. Budapest 1899, p. 95—96.

Verf. hat im Sommer des Jahres an einer Expedition in den Kaukasus teilgenommen. Vorläufig wird bloß einiger Gasteromyceten gedacht, die Verf. zumeist in der Gegend von Kljucs, Kamenijmoszt etc. gesammelt hat.

10) A *Bovista Debreceniensis* (Hazsl.) De Toni. l. c. LI. Budapest 1899.

Diese bisher bloß in einem einzigen Exemplar bekannte Art wurde vom Verf. zu vielen Hunderten gesammelt und zwar gewöhnlich auf Sandpußten. Sie wird eingehend besprochen. Mit Abbildung p. 141—143.

11) A *Secotium acuminatum* Mont. Über *Secotium acuminatum* Mont: In Természetrajzi Füzetek XXI. Budapest 1899. Ungarisch und deutsch p. 432—438.

Die Art wird auf Grund biologischer Studien eingehend besprochen. Mehrere fälschlich als Arten aufgestellte Entwickelungsstadien desselben Pilzes werden klargelegt. Er »findet sich wahrscheinlich auf allen sandigen Weiden der großen ungarischen Tiefebene«. Er ist »an den Viehtrieb gebunden«.

12) A *Morchella tremelloides* (Vent.) LII. Pótfüzet. Budapest 1899. p. 191—194.

Verf. legt klar, dass *Morchella tremelloides* bloß den Krankheitszustand irgend einer *Morchella*-Art darstellt.

13) Az igazi szarvasgomba Magyarországon és más újabb adatok föld alatt termö gombáink ismeretéhez (= Die echte Trüffel in Ungarn und andere neue Beiträge zur Kenntnis unserer hypogeen Pilze). l. c. LII. Budapest 1899, p. 194—195.

Es werden für Ungarn wieder neue Hypogeen genannt, darunter auch *Tuber aestivum* Vittad.

14) Népies gombanevek (= Volkstümliche Pilznamen). In Természettudományi Köxlöny 355. Budapest 1899.

Es werden mehrere ungarische volkstümliche Pilznamen genannt. *Tuber aestivum* z. B. heißt im Volksmunde »földi kenyér«, d. i. »Erdbrot«. p. 1—2.

15) Új adatok Magyarország gombáinak ismeretéhez (= Neue Beiträge zur Kenntnis der Pilze Ungarns). LIII. Pótfüzet. Budapest 1900, p. 21—24.

Mehrere für Ungarn neue Gasteromyceten und Agaricineen werden teils aufgezählt, teils kritisch besprochen, teils neuerdings beschrieben. Unter ihnen befindet sich eine *Tylostoma*-Art, die bisher bloß aus Sandsteppen Asiens bekannt war, vom Verfasser bei Kecskemét gefunden wurde. Mit Abbildungen.

16) Új adatok Magyarország gombáinak ismeretéhez (= Neue Beiträge zur Kenntnis der Pilze Ungarns). Sonderabdruck aus dem Jahresprogramm der Kecsteméter Staatl. Oberrealschule. Kecstemét 1899, 21 p.

Der Inhalt der Arbeiten 2—15 ist größtenteils wiedergegeben. Mit einer Tafel.

17) Adatok gombáink ismeretéhez (= Beiträge zur Kenntnis unserer Pilze). LVI. Pótfüzet. Budapest 1900, p. 183—189.

Hier wird des nicht unwichtigen Umstandes Erwähnung gethan, dass Verf. mit zahlreichen Mykologen, auch mit überseeischen, in Tauschverbindung steht, was die genaue Bestimmung und Revidierung so mancher Arten ermöglichte. — Die Zahl der nunmehr für Ungarn bekannten Hypogeen wird auf 41, die der *Lycoperdon*-Arten auf 31 festgestellt. Unter ihnen sind abermals für das ungarische Tiefland besonders merkwürdige vorhanden. So z. B. werden einige *Elaphomyces*- und *Tuber*-Arten bloß aus Eichenwäldern, *Lycoperdon*-Arten von Weideplätzen desselben genannt. — Zu den schon aus Arbeit 11 bekannten Synonymen von *Secotium acuminatum* werden noch drei zugezogen.

18) Adatok Magyarország földalatti gombáinak ismeretéhez (= Beiträge zur Kenntnis der hypogeen Pilze Ungarns). LXI. Pótfüzet. Budapest 1901, p. 136—139.

Bisher konnten in Ungarn bloß 50 »Fungi hypogaei« constatiert werden, es ist aber zu erwarten, dass noch bedeutend mehr gefunden werden. Verf. hat abermals 9 für Ungarn neue Arten entdeckt; außerdem werden zahlreiche neue Fundorte erwähnt.

19) A szarvasgomba hazánkban és a külföldön (= Die Trüffel in unserem Vaterlande und im Ausland). Természettud. Közl. 37. füzet. Budapest 1901, 20 p.

Eine zwar in volkstümlichem Ton gehaltene, aber auch wissenschaftlich wertvolle Abhandlung über die Trüffel. Es werden u. a. viele Beobachtungen des Verf. über das Vorkommen und Ausgraben sowie Verwendung verschiedener Trüffelarten in Ungarn mitgeteilt.

Dr. Bernatzky

**Urban, Ignatius**: Symbolae Antillanae seu fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. III. Fasc. 1. — Lipsiae (Fratres Borntraeger) 1902. — Preis *M* 9.

Die Lieferung beginnt mit einer zweiten Fortsetzung der Bibliographia Indiae occidentalis botanica (S. 1—13). Den wichtigsten Abschnitt aber bildet das zweite Capitel, das überschrieben ist: Notae biographicae peregrinatorum Indiae occidentalis botanicorum (S. 14—158). Verf. übergiebt hiermit die Resultate einer rastlosen jahrelangen Sammlerthätigkeit, die sich nun schon über einen Zeitraum von 17 Jahren erstreckt, der Öffentlichkeit, in Gestalt einer vollständigen Sammlung von Biographien sämtlicher Reisenden, sowohl derer, die sich die Erforschung der Pflanzenwelt Westindiens zur Lebensaufgabe gemacht, wie derer, die nur vorübergehend dort kurze Zeit sich aufgehalten und nur einen wenn auch noch so bescheidenen Bruchteil dazu geliefert hatten. Es bedurfte dazu nicht nur einer umfassenden sorgfältigen und kritischen Durchsicht aller nur irgendwie verfügbaren Litteratur, sondern von zahlreichen noch lebenden Reisenden und Sammlern mussten die notwendigen Daten auf dem Wege einer ausgedehnten Correspondenz, für eine nicht unbedeutende Anzahl bereits Verstorbener, die bisher noch nirgends einen Nachruf erhalten hatten, durch Anfragen bei Verwandten beschafft werden. Die Reiserouten mussten bisweilen aus den bei den einzelnen Pflanzen befindlichen Originaletiquetten reconstruiert werden. Auf diese Weise sind viele wertvolle Notizen, die sonst unweigerlich der Vergessenheit anheimgefallen wären, der Nachwelt erhalten worden. Und dadurch, dass auch die Lebensschicksale solcher Forscher ausführlich behandelt worden sind, die nur auf der Durchreise Westindien berührt, ihre Hauptthätigkeit aber in anderen Ländern Amerikas entfaltet haben, besitzt dieses Capitel eine allgemeinere Bedeutung für die Geschichte der botanischen Forschung in Amerika überhaupt. An den Hauptteil dieses Abschnittes, in dem die einzelnen Biographien bezw. biographischen Notizen in alphabetischer Reihenfolge nach dem Namen der Reisenden und Sammler angeordnet sind, schließt sich ein »Conspectus insularum earumque peregrinatorum botanicorum«, in dem in chronologischer Anordnung für jede Insel die auf ihr thätig gewesenen Forscher aufgezählt sind.

Den Schluss der Lieferung bildet der Anfang einer monographischen Bearbeitung der westindischen Piperaceen von C. de Candolle, von der nur erst zwei Seiten vorliegen. Th. Loesener-Steglitz.

---

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.